PC Games Hardware

SONDERHEFT

Mini-Spiele-PCs fürs Wohnzimmer!

+ VIDEO-CD

Exklusives HD-Video
Schritt für Schritt erklärt:
Wakü-Mini-PC selbst gebaut

NEU! Media Center für Spiele, Filme, Musik

Gaming im Heimnetz

Betriebssystem gratis

Valves Steambox selber bauen

WoW, CS: GO & mehr

Online-Spiele optimieren

HTPC: Flüsterleise und kompakt

Medienserver fürs Wohnzimmer

Netflix, Watchever & Co.:

Video-on-Demand-Portale im Vergleich

INFOTAINMENT
Datenträger enthält Lehr- oder Infoprogramme

€ 5,99
Ausgabe 04/2014
Österreich € 6,80 | Schweiz sfr 12,- |
Holland/Belgien/Luxemburg € 7,-

4 195756 805996 04

msi®

SUPPORTS intel inside CORE intel inside CHIPSET X99

Dein Stream. Dein Spiel. Dein Ruhm.

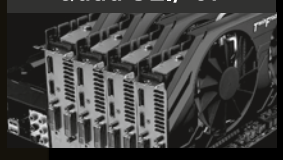
STREAMING ENGINE

Teile deine spannenden Erlebnisse im Spiel ohne FPS-Verluste.
Fantastisches Full-HD Hardware-Streaming.

Turbo M.2 32 Gb/s

OC Engine

Quad SLI/ CF



DDR4-3333(OC)

SATA Express

MSI Motherboards erhalten Sie bei: Amazon · Acom · Arlt · Alternate · Atelco · Bora Computer · Caseking · Computeruniverse · Cyberport · Mindfactory · sowie im Fachhandel

www.msi.com

© 2014 Micro-Star Int'l Co.,Ltd., Alle Rechte vorbehalten. Intel, das Intel Logo, Intel Inside, Intel Core und Core Inside sind Marken der Intel Corporation in den USA und anderen Ländern. Weitere verwendete Marken und Handelsnamen beziehen sicah auf die jeweiligen Eigentümer oder deren Produkte.

Editorial

Immer mehr Gamer zieht es ins Wohnzimmer. Wir zeigen, wie Sie den perfekten Mini-PC bauen und diesen in Ihr Heimnetzwerk integrieren.

Auch wenn es schwerfällt, das zuzugeben: Hin und wieder habe ich als PC-Spieler schon ein kleines bisschen neidisch zu den Konsolen-Kollegen hinübergeschielt. Während ich mich alleine in meine dunkle Spielebude an den Schreibtisch zurückgezogen habe, um zu zocken, saßen die Konsoleros auf dem gemütlichen Wohnzimmersofa.

Doch glücklicherweise haben sich die Zeiten geändert und mittlerweile ist es kein Problem mehr, einen kompakten, aber dennoch leistungsstarken Mini-PC zu bauen. Kein Problem? Stimmt, technisch machbar ist fast alles, schwierig wird bei den kleinen Gaming-Kisten nur die Komponentenauswahl. Aufgrund enger Platzverhältnisse passt längst nicht alles zusammen. Wir haben daher drei Rechner zusammengestellt, die sich an je unterschiedliche Nutzertypen richten und dabei stets ein Optimum an Leistung liefern.

Schnelleres Surfen inklusive

Alleine spielen ist schön, zusammen zocken ist noch besser. Aus diesem Grund gehen wir im zweiten Teil dieses Sonderheftes intensiv auf das Thema Heimnetzwerk ein. Dort lesen Sie nicht nur, wie Sie ein WLAN richtig einrichten, sondern auch, wie Sie die maximale Performance aus Ihrer kabellosen Verbindung herauskitzeln.

Als Alternative stellen wir Ihnen zusätzlich einige Powerline-Geräte vor. Mit diesen können Sie PCs, Laptops & Co über die Steckdose miteinander verbinden. Auch hier gibt die Redaktion hilfreiche Tipps zur Konfiguration und Optimierung. Auf der prall gefüllten Heft-CD finden Sie zudem ein Full-HD-Video, das den genauen Zusammenbau eines Mini-Gaming-PCs zeigt.

Viel Spaß mit dem neuen Sonderheft wünscht Ihnen die PC-Games-Hardware-Redaktion!

Tom Loske
PC Games Hardware

Das IT-Magazin für Gamer!

PC Games Hardware: Immer aktuell mit Kaufberatung, Hintergrundartikeln und Praxistipps

Erhältlich an jedem Kiosk oder Heft bequem online bestellen unter: www.pcgh.de/shop

PC Games Hardware
DAS HARDWARE-MAGAZIN FÜR PC-SPIELER
www.pcgh.de • www.pcghx.de

computec MEDIA

Ein Unternehmen der Marquard Media International AG
Verleger Jürg Marquard

Verlag Computec Media GmbH
Dr.-Mack-Straße 83, 90762 Fürth
Telefon: 0911/2872-100
Telefax: 0911/2872-200
redaktion@pcgameshardware.de
www.pcgameshardware.de | www.pcghx.de

Geschäftsführer Rainer Rosenbusch, Ingo Griebl, Hans Ippisch

Chefredakteur (V.i.S.d.P.) Thilo Bayer (tb), verantwortlich für den redaktionellen Inhalt, Adresse siehe Verlagsanschrift

Redaktion Andreas Link (al), Tom Loske (tl), Carsten Spille (cs), Reinhard Staudacher (rs), Frank Stöwer (fs), Raffael Vötter (rv), Mark Mantel (mm), Philipp Reuther (pr), Stephan Wilke (sw)
Product Manager Daniel Waadt (dw)
Mitarbeiter dieser Ausgabe Marius Hansen (mh), Mathias Peilstöcker (mp), Pit Trautner (pt)
Lektorat Claudia Brose (Ltg.), Birgit Bauer, Esther Marsch, Heidi Schmidt
Layout Frank Pfründer (Ltg.), Hans Strobel
Layoutkoordination Albert Kraus
Titelgestaltung Frank Pfründer
Fotografie Heft tb, al, tl, cs, rs, rv, mm, pr, sw, dw
Bildnachweis Sofern nicht anders angegeben: PC Games Hardware

CD, DVD, Video Jürgen Melzer (Ltg.), Alexander Wadenstorfer, Thomas Dziewiszek, Michael Schraut, Daniel Kunoth, Dominik Pache, Marcus Winkler

Vertrieb, Abonnement Werner Spachmüller (Ltg.), Thomas Eder
Marketing Jeanette Haag
Produktion Martin Closmann, Jörg Gleichmar

www.pcgameshardware.de

Chefredakteur Online Thilo Bayer
Redaktion Andreas Link, Tom Loske, Carsten Spille, Reinhard Staudacher, Frank Stöwer, Raffael Vötter, Mark Mantel, Philipp Reuther, Stephan Wilke
Entwicklung Markus Wollny (Ltg.), René Giering, Aykut Arik, Tobias Hartlehnert
Webdesign Tony von Biedenfeld

Anzeigen
CMS Media Services GmbH, Dr.-Mack-Straße 83, 90762 Fürth

Anzeigenleiter
Gunnar Obermeier
verantwortlich für den Anzeigenteil, Adresse siehe Verlagsanschrift

Anzeigenberatung Print
Anne Müller: Tel.: +49 911 2872-251; anne.mueller@computec.de
Alto Mair: Tel.: +49 911 2872-144; alto.mair@computec.de
René Behme: Tel.: +49 911 2872-152; rene.behme@computec.de
Bernhard Nusser: Tel.: +49 911 2872-254; bernhard.nusser@computec.de

Anzeigenberatung Online Ströer Digital Media GmbH, Stresemannstraße 29, 22789 Hamburg
Telefon: Tel.: +49 40 46 85 67-0, Fax: +49 40 46 85 67-39
E-Mail: info@stroeerdigitalmedia.de

Anzeigendisposition anzeigen@computec.de
Datenübertragung via E-Mail: anzeigen@computec.de

Es gelten die Mediadaten Nr. 27 vom 01.01.2014

PC Games Hardware wird in den AWA- und ACTA-Studien geführt. Ermittelte Reichweite: 351.000 Leser

Abonnement – http://abo.pcgameshardware.de
Die Abwicklung (Rechnungsstellung, Zahlungsabwicklung und Versand) erfolgt über unser Partnerunternehmen DPV Direct GmbH:

Post-Adresse:
Leserservice Computec, 20080 Hamburg, Deutschland

Ansprechpartner für Reklamationen ist Ihr Computec-Team unter:

Deutschland
E-Mail: computec@dpv.de, Tel.: 0911-99399098, Fax: 01805-8618002*
Support: Montag 07:00–20:00 Uhr, Dienstag–Freitag 07:30–20:00 Uhr, Samstag 09:00–14:00 Uhr
* (0,14 €/Min. aus dem dt. Festnetz, max. 0,42 €/Min. aus dem dt. Mobilfunk)

Österreich, Schweiz und weitere Länder:
E-Mail: computec@dpv.de, Tel: +49-911-99399098, Fax: +49-1805-8618002
Support: Montag 07:00–20:00 Uhr, Dienstag–Freitag 07:30–20:00 Uhr, Samstag 09:00–14:00 Uhr

Abonnementpreis für 12 Ausgaben: Magazin € 47,88 (€ 51,60 Österreich, € 59,88 Ausland), DVD € 60,- (€ 67,20 Österreich, € 72,- Ausland)

Einzelversand/Nachbestellung
Online: www.pcgh.de/go/shop, E-Mail: computec@dpv.de, Tel.: 0911-99399098 , Fax: 01805-8618002*
* (0,14 €/Min. aus dem dt. Festnetz, max. 0,42 €/Min. aus dem dt. Mobilfunk)

ISSN/Vertriebskennzeichen PC Games Hardware: 1616-6922 / B 53384

Vertrieb: DPV Deutscher Pressevertrieb GmbH, Düsternstr. 1-3, 20355 Hamburg, Internet: www.dpv.de
Druck: Quad/Graphics Europe, 120 Pultuska Street, 07-200 Wyszków, Polen

COMPUTEC MEDIA ist nicht verantwortlich für die inhaltliche Richtigkeit der Anzeigen und übernimmt keinerlei Verantwortung für in Anzeigen dargestellte Produkte und Dienstleistungen. Die Veröffentlichung von Anzeigen setzt nicht die Billigung der angebotenen Produkte und Service-Leistungen durch COMPUTEC MEDIA voraus. Sollten Sie Beschwerden zu einem unserer Anzeigenkunden, seinen Produkten oder Dienstleistungen haben, möchten wir Sie bitten, uns dies schriftlich mitzuteilen. Schreiben Sie unter Angabe des Magazins, in dem die Anzeige erschienen ist, inkl. der Ausgabe und der Seitennummer an: CMS Media Services GmbH, Franziska Behme, Anschrift siehe oben.

Einsendungen Manuskripte und Programme:
Mit der Einsendung von Manuskripten jeder Art gibt der Verfasser die Zustimmung zur Veröffentlichung in den von der Verlagsgruppe herausgegebenen Publikationen. Urheberrecht: Alle in PCGH veröffentlichten Beiträge bzw. Datenträger sind urheberrechtlich geschützt. Jegliche Reproduktion oder Nutzung bedarf der vorherigen, ausdrücklichen und schriftlichen Genehmigung des Verlags.

MARQUARD MEDIA

Deutschsprachige Titel
SFT, WIDESCREEN, PC GAMES, PC GAMES MMORE, PC GAMES HARDWARE, BUFFED, X3, PLAY 4, GAMES & MORE, GAMES AKTUELL, N-ZONE, XBG GAMES, PLAY BLU

Polen
COSMOPOLITAN, JOY, SHAPE, HOT, PLAYBOY, CKM, VOYAGE, HARPER'S BAZAAR

Ungarn
JOY, SHAPE, ÉVA, IN STYLE, PLAYBOY, CKM, MEN'S HEALTH

Heftinhalt

Die bessere Konsole: Steambox im Eigenbau

Playstation 4 und Xbox One sind heute schon von gestern: Die Spielekonsole der Zukunft ist der PC. Dank kompakter Mini-Gaming-PCs finden immer mehr Spieler den Weg ins Wohnzimmer. Auf neun Seiten zeigt die Redaktion der PC Games Hardware, wie Sie eine optimale Steambox selber bauen.

Schöner spielen: WoW & Co.

Alleine zocken ist gut, gemeinsam spielen noch besser. Wir zeigen Ihnen auf acht Seiten, wie Sie grafisch das Beste aus beliebten Online-Spielen herausholen.

Mediacenter: HTPC-Eigenbau

Fotos, Filme, Serien, Spiele und Musik: So einfach verwalten Sie Ihre Mediensammlung mit unserem flüsterleisen HTPC. PCGH zeigt den Zusammenbau auf neun Seiten.

Impressum/Editorial 3

Inhaltsverzeichnis 4

Mini-PC im Trend: Die idealen Rechner fürs Wohnzimmer!

Steambox im Eigenbau
Der PC als Spielekonsole 06

HTPC im Eigenbau
Flüsterleiser Medienserver 16

Wakü-Mini-PC im Eigenbau
Leistungswunder auf kleinstem Raum 26

Online-Spiele optimieren
WoW, CS: GO, Quake Live, Battlefield & Co 36

Multimedia-Schaltzentrale: So haben Sie Ihr Heimnetz im Griff!

iCenter
Home-Media-Center mit iPhone & Co 44

Einfach loslegen
Mediensammlung mit Android verwalten 48

Stromschnellen
Powerline-Adapter im Härtetest 52

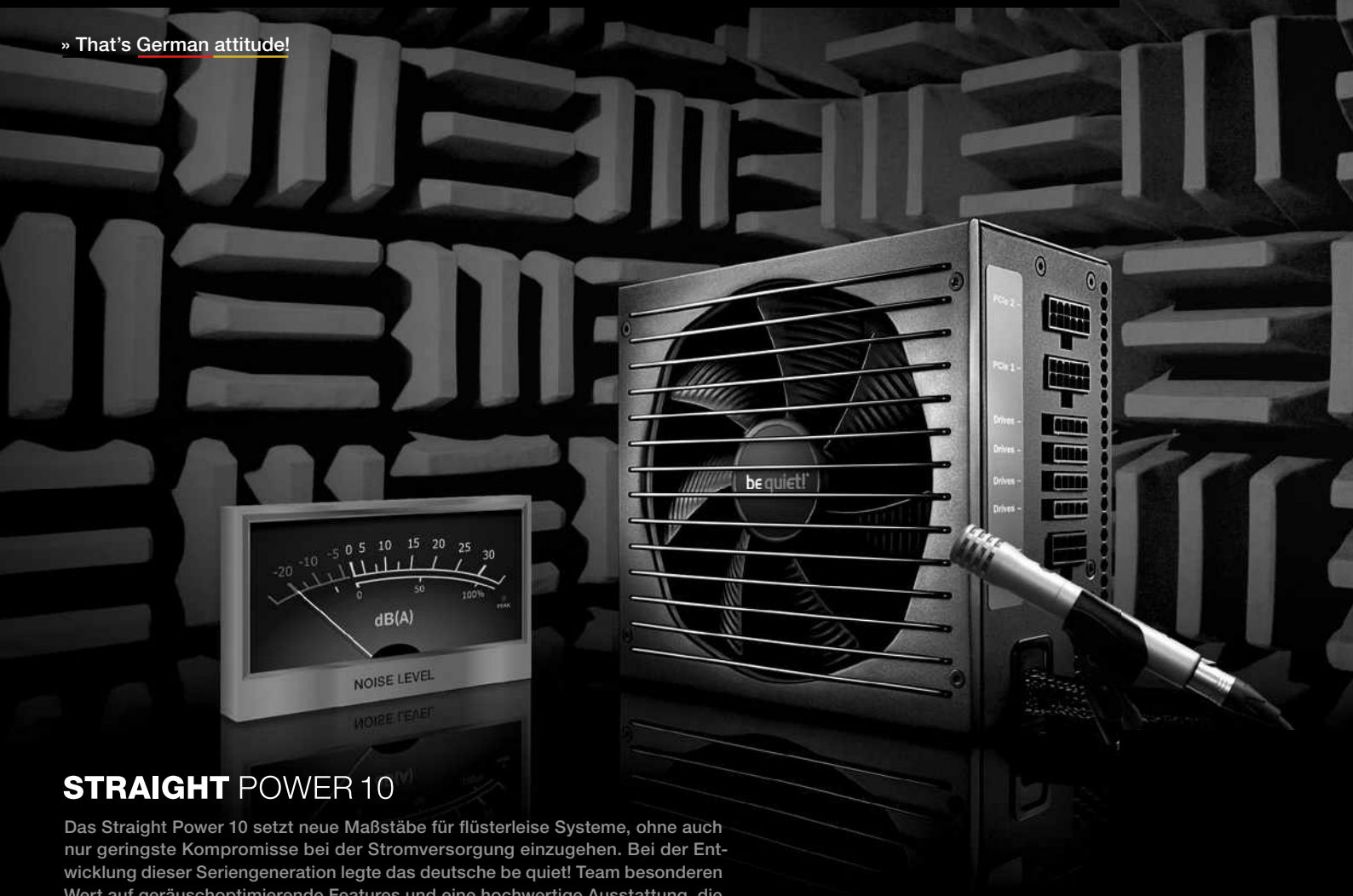
Home-Cloud
Die besten NAS-Lösungen 58

Video on Demand
Die wichtigsten Anbieter im Vergleich 64

WLAN perfekt
So klappt's mit dem Heimnetz 74

It's not
silenced to the max
until it's
silenced to the max

» That's German attitude!



STRAIGHT POWER 10

Das Straight Power 10 setzt neue Maßstäbe für flüsterleise Systeme, ohne auch nur geringste Kompromisse bei der Stromversorgung einzugehen. Bei der Entwicklung dieser Seriengeneration legte das deutsche be quiet! Team besonderen Wert auf geräuschoptimierende Features und eine hochwertige Ausstattung, die das Straight Power 10 noch leiser als je zuvor machen.

Der SilentWings® 3 135mm Lüfter mit weiterentwickeltem Rahmendesign, sorgt für hervorragende Kühlung bei höchster Laufruhe. Der speziell trichterförmige Lufteinlass im Netzteilgehäuse sorgt für erhöhten Luftdurchsatz. Durch die optimierte Schaltkreistechnologie erreicht das Straight Power 10 eine ausgezeichnete Spannungsstabilität und 80PLUS Gold-Zertifizierung für besondere Effizienz (bis zu 93%). Ob beim Aufbau von Multi-Gaming-Systemen, als Upgrade oder als Ersatzgerät – das Straight Power 10 gehört zur ersten Wahl unter den Premium-Netzteilen.

Für mehr Informationen besuchen Sie uns unter **bequiet.com.**

Erhältlich bei: www.alternate.de · www.arlt.de · www.atelco.de · www.caseking.de · www.conrad.de
www.cyberport.de · www.digitec.ch · www.e-tec.at · www.mindfactory.de · www.reichelt.de · www.snogard.de

be quiet!®

Alle Arbeiten geschehen auf eigene Gefahr.

Valves Zauberwürfel

Das Thema Steambox ist in aller Munde, doch noch sind keine Komplett-PCs mit Steam OS auf dem Markt erhältlich. PC Games Hardware zeigt, wie Sie einen solchen Gaming-Mini selber bauen.

Alles begann im vergangenen Jahrtausend, genauer gesagt im Jahr 1998. Damals erblickte Half-Life das Licht der Welt und zog mit seinem neuen Ausblick auf das Shooter-Genre Fans und Medien in seinen Bann – der Rest ist, wie man so schön sagt, Geschichte.

Der Nachfolger, der erst sechs Jahre später erschien, gilt vielen bis heute als der absolute Meilenstein unter den Ego-Shootern, manchen gar als das beste Computerspiel aller Zeiten. Doch mit dem Release von Half-Life 2 begann noch etwas anderes: Nämlich Valves Entwicklung vom Spielehersteller zum Tausendsassa der Spielebranche.

Große Marktmacht

Wer Half-Life 2 spielen wollte, musste den Titel an ein Konto beim Dienst Steam binden. Anfangs war das Tool verhasst, doch Valve erkannte das Potenzial der digitalen Distribution und baute die Plattform weiter aus. Heute findet sich die Software auf nahezu jedem Spielrechner und ist als Vertriebskanal nicht mehr wegzudenken.

Durch die weite Verbreitung hat Valve starken Einfluss auf Entwickler und versucht gezielt, Trends in der Branche zu setzen. Einer davon ist Gaming im Wohnzimmer: Mit den angekündigten Steamboxen will Valve die Spieler weg vom Schreibtisch holen und ins Wohnzimmer setzen und damit den Konsolen kräftig Konkurrenz machen.

Erst 2014 hat Valve zudem ein eigenes Betriebssystem vorgestellt: Steam OS. Damit will der amerikanische Konzern langfristig unabhängiger von Windows und damit von Microsoft werden. Ziel ist es, die Steamboxen mit dem kostenlosen Linux-basierten Betriebssystem auszuliefern.

msi
X99S GAMING 9 AC
Mehr Produktinfos: www.msi.com

Steam OS

Mit Steam OS schickt Valve einen spannenden Kandidaten ins Rennen der Betriebssysteme um die Gunst der Kunden. Steam OS ist wie alle Linux-Distributionen komplett kostenlos und wird konsequent weiterentwickelt.

Der Unterschied ist jedoch, dass Valve den Fokus klar auf Gaming legt. Die Treiber für die Grafikkarte funktionieren beispielsweise bereits ab Werk deutlich besser. Als Produktivsystem ist Steam OS jedoch kaum geeignet. Die Oberfläche ist ganz klar auf die Bedienung mit dem Controller ausgerichtet und stimmt mit dem bereits länger bekannten Big-Picture-Modus nahezu 1:1 überein. Soll der Rechner als reines Spielesystem eingesetzt werden, ist dies aber kein Problem.

Noch keine Alternative

Auch wenn die Verfügbarkeit von Spielen unter Linux und damit auch unter Steam OS ständig wächst, raten wir aktuell noch von Valves Spieler-Linux ab. Das liegt vor allem daran, dass sich das Projekt noch mitten in der Entwicklung befindet und immer mal wieder Fehler und Abstürze auftreten können. Auch der Funktionsumfang ist noch nicht final.

Hinzu kommt, dass momentan das Spieleangebot unter Windows einfach deutlich besser ist: Microsofts Betriebssystem ist der Platzhirsch auf dem PC-Markt, daher ist hier die beste Kompatibilität gegeben. Ob sich das in Zukunft ändert, hängt unter anderem vom Erfolg von Steam OS ab.

Die klassische Ansicht der Steam-Bibliothek. Dort finden Sie Ihre gekauften Spiele und Anwendungen übersichtlich präsentiert.

Der Big-Picture-Modus ist speziell für den Einsatz auf dem Fernseher ausgelegt und lässt sich auch mit dem Controller problemlos steuern.

Big-Picture als Steam-OS-Vorgeschmack

Um die Spieler ins Wohnzimmer zu locken, hat Valve die Benutzeroberfläche von Steam überarbeitet. Diese gibt einen ersten Eindruck vom kommenden Betriebssystem Steam OS.

Die ersten Beta-Versionen von Steam OS sind bereits erhältlich, Valve legt aber Wert darauf, dass sich diese noch in einer frühen Version befinden und nicht für den Alltagseinsatz geeignet sind. Nur erfahrene Nutzer sollen laut Valve erste Schritte wagen, falls sie dies denn wünschen. Erste Versuche in der Redaktion haben gezeigt, dass Steam OS frappierend dem Big-Picture-Modus ähnelt und dieser sogar noch einige Funktionen mehr bietet, als aktuell in der Steam-OS-Beta integriert sind.

Das eröffnet auch Nutzern, die sich mit Linux noch nicht beschäftigt haben, die Möglichkeit, einen ersten Eindruck von dem kostenlosen Betriebssystem zu bekommen. Klicken Sie dazu einfach auf die Big-Picture-Schaltfläche und fangen Sie an zu stöbern.

Definitives Highlight: In-Home-Streaming. Mit dieser Funktion streamen Sie Spiele von Ihrem Gaming-PC auf beliebige andere Rechner im Netzwerk, die mit dem selben Steam-Konto angemeldet sind. Am einfachsten klappt das über Ethernet.

Im Optionsmenü von Steam-In-Home-Streaming sehen Sie, welche Rechner im Netzwerk angemeldet sind und ob Sie diese erreichen können.

Ein Klick auf „Beenden" lässt Sie den Big-Picture-Modus schließen und bringt Sie zurück zum gewohnten Steam-Desktop oder auch zu Windows.

Die Komponenten im Überblick

Mit dem Ego-Shooter Half-Life 2 begann die Steam-Ära. Um den Titel spielen zu können, war das anfangs ungeliebte Tool zwingend notwendig.

Dieses Bild zeigt den Splash-Screen des Big-Picture-Modus, der für die Darstellung auf TV-Geräten optimiert ist. Eventuell wird es auch der Ladebildschirm von Steam OS.

Zu Steam OS und den Steamboxen gehört auch ein eigener Controller. Die hier gezeigte Studie wurde im Rahme der Game Developer Conference vorgestellt.

Einen leistungsstarken Gaming-PC zu bauen ist nicht schwer – zumindest, solange ein großes Gehäuse zur Verfügung steht, in dem die Größe und die Abwärme der einzelnen Bauteile praktisch keine Rolle spielen. Doch wer stellt sich schon gerne einen Monolithen ins Wohnzimmer? Wer einen voll spieletauglichen und dennoch kleinen Rechner basteln will, muss bei der Komponentenwahl genau aufpassen. Wir stellen eine mögliche Konfiguration vor, die den Anforderungen an einen schnellen Gaming-Zwerg gerecht wird.

Flotter Prozessor

Bei der CPU setzen wir ganz klar auf Intel. Zwar hat auch der Konkurrent AMD schnelle Prozessoren im Angebot, diese verbrauchen jedoch vergleichsweise viel Energie und generieren mehr Hitze. Deswegen sind die effizienteren Intel-Modelle besser für unser Steambox-Projekt geeignet.

Konkret verwenden wir den Intel Core i5-4690K der neuesten Haswell-Refresh-Generation. Mit vier echten Prozessorkernen, einem freien Multiplikator und einem Basistakt von 3,5 Gigahertz eignet er sich perfekt für unseren Spiele-Mini. Auch der Preis von 200 Euro ist vertretbar.

Schneller geht es eigentlich nur mit dem Core i7-4790K, den wir in unserem wassergekühlten Gaming-Rechner (ab Seite 26 in diesem Sonderheft) verbaut haben. Dieser lässt sich auch in diesem System verwenden, ist allerdings nochmal 100 Euro teuerer.

Gekühlt wird die CPU von einem EKL Alpenföhn Brocken Eco. Dabei handelt es sich um eine neue Variante des bereits bekannten und sehr beliebten Brocken 2 aus gleichem Hause. Die Unterschiede liegen vor allem in den kompakteren Abmessungen, was den Turmkühler ideal für kleine Gehäuse macht. Dennoch: Trotz verhältnismäßig geringer Größe passt selbst der Brocken Eco nur ganz knapp in das von uns verwendete Thermaltake Core V1 – absolute Maßarbeit.

Die Leistung des gerade mal 25 Euro teuren Kühlers ist sehr gut. Die Temperaturen bleiben stets im grünen Bereich und selbst unter Volllast dreht der 120-Millimeter-Lüfter nicht störend laut auf. Auch die Montage ist gut durchdacht und fällt selbst Einsteigern leicht.

Gute Grafikleistung

Als Grafikkarte kommt in unserer Steambox die brandneue Radeon R9 285 zum Einsatz. Wir haben uns für ein Modell von Sapphire entschieden, das mit ITX-kompatiblen Abmessungen punkten kann.

Mit einer Bauhöhe von zwei Slots und einer maximalen Länge von 170 Millimetern passt die Sapphire Radeon R9 285 ITX Compact perfekt in das Thermaltake-Core-V1-Gehäuse. Für die Stromversorgung ist ein achtpoliges PCI-Express-Kabel ausreichend.

Natürlich braucht sich der Pixelbeschleuniger auch im Hinblick auf die Performance nicht zu verstecken. Je nach Titel kann die Karte auch mit einer wesentlich teureren Geforce GTX 770 mithalten, etwa in Bioshock: Infinite. Auch mit der Konkurrenz aus eigenem Hause, der Radeon R9 280, die gerade abverkauft wird, kann die R9 285 sich auf Augenhöhe messen.

Einzig bei Spielen, die extrem viel Videospeicher benötigen, fällt die Karte etwas zurück. Watch Dogs ist ein solches Beispiel, dort

machen sich mehr als 2,0 GiByte Video-RAM deutlich bemerkbar. Im Werkszustand ist die von uns verwendete Sapphire-Karte nicht übertaktet, wer also noch ein wenig mehr Leistung aus der Radeon kitzeln möchte, dem empfehlen wir, ein wenig mit Tools wie MSI Afterburner zu experimentieren. Allerdings weisen wir an dieser Stelle darauf hin, dass alle Arbeiten auf eigene Gefahr geschehen und PC Games Hardware keine Haftung bei eventuellen Beschädigungen durch Overclocking-Versuche übernehmen kann.

Feste Basis

Als Basis für unsere Steambox haben wir das Z97I-Plus-Mainboard von Asus ausgewählt. Die kleine Mini-ITX-Platine besitzt trotz ihrer kompakten Abmessungen eine Vielzahl an Ausstattungsmerkmalen, etwa ein schnelles WLAN-Funkmodul nach AC-Standard.

Hinzu kommt, dass der High-End-PCH für den Sockel 1150 verwendet wird: der Z97. Dieser erleichtert das Übertakten des Intel Core i5-4690K erheblich, da alle wichtigen Overclocking-Optionen freigeschaltet sind. Versierte Anwender haben also die Möglichkeit, auch den Prozessor noch weiter ans Leistungslimit zu treiben.

Schneller Speicher

Beim Arbeitsspeicher haben wir auf Ultra-Low-Profile-Module von Crucial gesetzt. Nur in Verbindung mit solchen Riegeln ist ein korrekter Einbau des EKL Brocken Eco möglich. RAM mit höheren Kühlkörpern drückt den Lüfter nach oben, was verhindert, dass der Gehäusedeckel geschlossen werden kann.

Wem 8,0 GiByte Arbeitsspeicher zu wenig sind, der kann ein Upgrade auf 16,0 GiByte in Erwägung ziehen. In unseren Augen ist dies zum aktuellen Zeitpunkt aber nicht sinnvoll, da kaum ein Spiel dies ausnutzt.

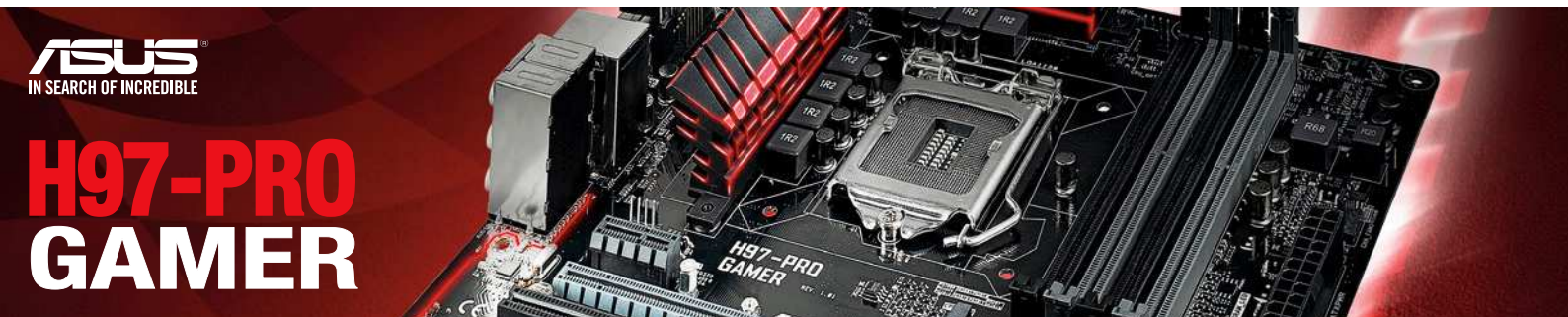
Steambox im Eigenbau

Komponente	Hersteller und Produkt	PCGH-Preisvergleich	Preis
Grafikkarte	Sapphire Radeon R9 285 ITX Compact GPU: Tonga Pro Taktraten: 918/2.750 MHz	www.pcgh.de/preis/1159268	€ 240,-
Prozessor	Intel Core i5-4690K Kerne: Vier Takt: 3,5 bis 3,9 GHz	www.pcgh.de/preis/1119925	€ 200,-
CPU-Kühler	EKL Alpenföhn Brocken Eco Lüfter: 1 x 120 Millimeter Befestigung: Schrauben	www.pcgh.de/preis/1081623	€ 25,-
Mainboard	Asus Z97I-Plus Chipsatz: Z97 Ausstattung: u.a. USB-3.0, WLAN	www.pcgh.de/preis/1106036	€ 120,-
Arbeitsspeicher	Crucial Ballistix Tactical Kapazität: 8,0 GiByte Timings: 9-9-9-27	www.pcgh.de/preis/1088175	€ 75,-
SSD	Sandisk Extreme Pro Kapazität: 240 GByte Controller: Marvell	www.pcgh.de/preis/1126455	€ 135,-
HDD	Western Digital Green Kapazität: 2,0 TByte Drehzahl: max. 7.200 U/min	www.pcgh.de/preis/828732	€ 70,-
Netzteil	Be quiet Straight Power E10 Nennleistung: 700 Watt Effizienz: 80 Plus Platinum	Noch nicht gelistet	€ 100,-
Gehäuse	Thermaltake Core V1 Optische Laufwerke: Nicht vorgesehen 3,5-Zoll Laufwerke: 2 x vorhanden	www.pcgh.de/preis/1148017	€ 35,-
Summe			**€ 1.000,-**
Upgrade-Optionen	Intel Core i7-4790K	www.pcgh.de/preis/1122492	+ € 100,-
	Samsung SSD 840 Evo 1,0 TByte	www.pcgh.de/preis/977944	+ € 215,-
Summe			**€ 1.315,-**

Für die Windows-Partition und die Lieblingsspiele haben wir ein schnelles Flash-Laufwerk von Sandisk vorgesehen. Mit einer Kapazität von 240 GByte ist ausreichend Platz für das Betriebssystem und die wichtigsten Titel. Eine zusätzliche 2,0-TByte-Festplatte von Western Digital dient als Datengrab. Dort können Sie weniger häufig gespielte Games ablegen und natürlich auch Ihre Mediensammlung.

Als Stromversorgung dient ein 700 Watt starkes Straight Power der E10-Serie von Be quiet. Diese war bei Redaktionsschluss noch gar nicht offiziell erhältlich, weshalb wir ein Vorserienmuster verbaut haben. Wenn Sie diese Zeilen lesen, sind die Geräte aber bereits im Handel erhältlich.

Da alle gewählten Komponenten Mini-ITX kompatibel sind, ist unsere Steambox extrem kompakt und bietet dennoch mehr als genug Leistung für Spiele.



Der Zusammenbau im Detail

1

Zunächst bereiten wir das Gehäuse vor, indem alle Seitenwände des Core V1 inklusive Deckel und Boden entfernt werden. Dazu ist kein Werkzeug notwendig.

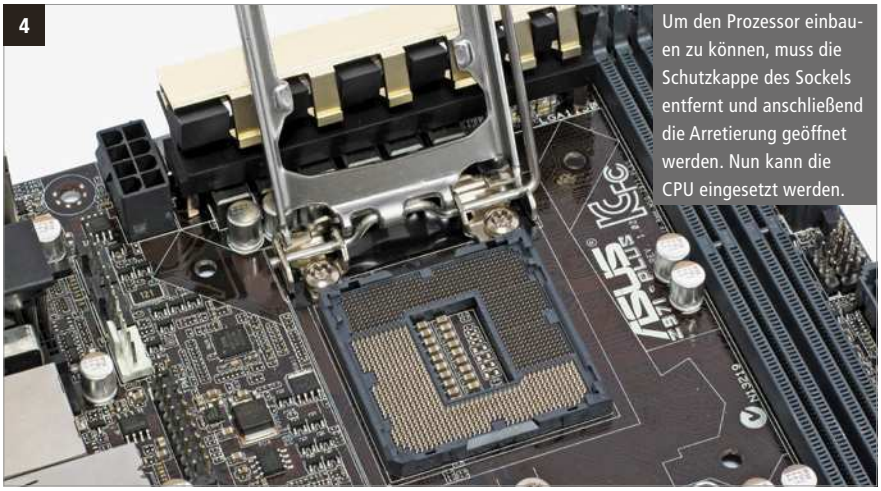
2

Anschließend entfernen wir die Halterung für die SSDs aus dem Gehäuse und verschrauben die Flash-Festplatte mit dem Rahmen.

3

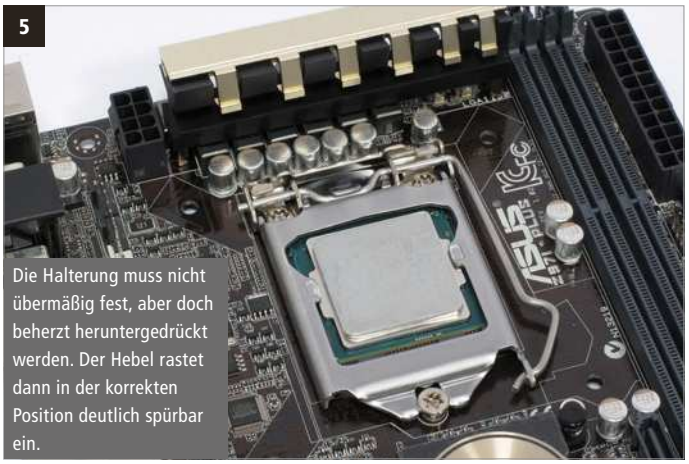
Die fertig im Rahmen montierte Solid State Disk legen wir zunächst zur Seite. Sie wird erst in einem späteren Arbeitsschritt wieder benötigt.

4



Um den Prozessor einbauen zu können, muss die Schutzkappe des Sockels entfernt und anschließend die Arretierung geöffnet werden. Nun kann die CPU eingesetzt werden.

5



Die Halterung muss nicht übermäßig fest, aber doch beherzt heruntergedrückt werden. Der Hebel rastet dann in der korrekten Position deutlich spürbar ein.

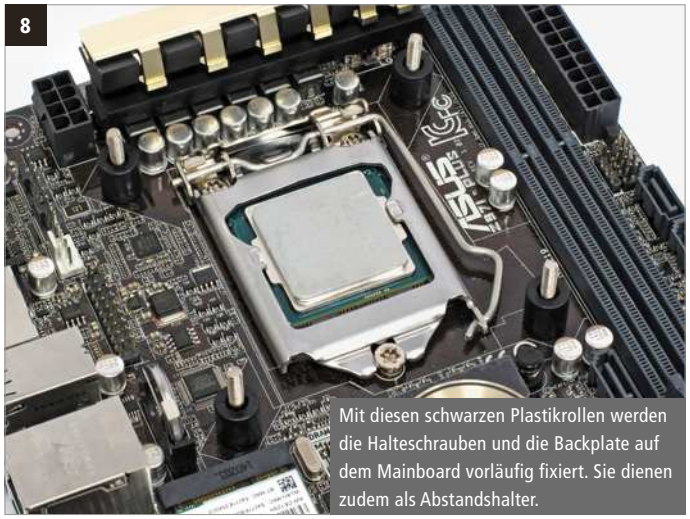
6

Bereiten Sie nun die Montage des Kühlers vor, indem Sie die Backplate der EKL Brocken Eco zusammensetzen. Drücken Sie die Schrauben fest in die entsprechenden Halterungen.

7

Anschließend richten Sie die vormontierte Backplate an den Löchern im Mainboard aus und schieben die langen Schrauben hindurch.

8



Mit diesen schwarzen Plastikrollen werden die Halteschrauben und die Backplate auf dem Mainboard vorläufig fixiert. Sie dienen zudem als Abstandshalter.

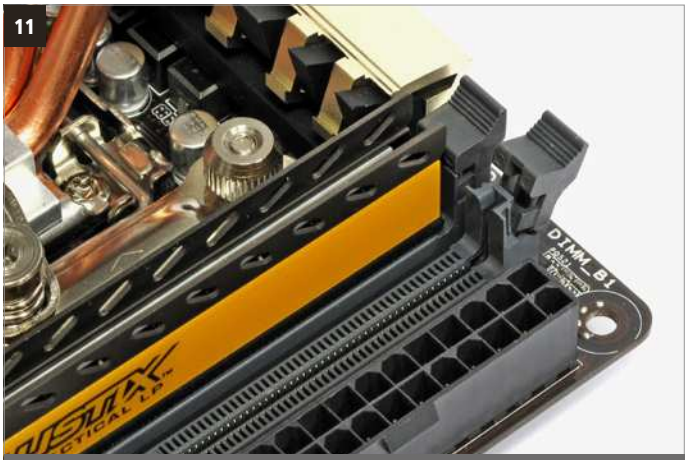
9

Verstreichen Sie nun auch etwas Wärmeleitpaste auf dem Heatspreader des Prozessors und schrauben Sie die Kühlerhalterungen auf die zuvor montierten Schrauben.

10

Der eigentliche Kühlkörper des EKL Brocken Eco wird nun auf der Halterung befestigt. Hierzu benötigen Sie einen Kreuzschlitzschraubendreher.

11



Im nächsten Schritt setzen wir bereits den Arbeitsspeicher in den beiden RAM-Bänken ein. Nach der Montage des Lüfters ist dies kaum noch möglich.

12

Der 120-Millimeter-Lüfter des EKL Alpenföhn Brocken Eco wird mithilfe von zwei beigelegten Halteklammern befestigt. Das hält gut und klappt absolut problemlos.

Seasonic®
PLATINUM POWER SUPPLY SERIES
NEU!! PLATINUM 1200 W
7 JAHRE GARANTIE
80 PLUS PLATINUM
HÖCHSTE LEISTUNG FÜR OC UND GAMING-PC!
ALTERNATE ATELCO BORA COMPUTER BRACK.CH ELECTRONICS cyberport digitec.ch K&M COMPUTER Mindfactory.de CASEKING.de notebooksbilliger.de

13

Nachdem der Lüfter am Kühlkörper befestigt ist, schließen wir das dazugehörige Kabel am „CPU_FAN 01"-Konnektor am Motherboard an.

14

Um unnötige Fummelei zu vermeiden, verbinden wir nun die Kabel für das Frontpanel (Power, Reset, HDD-LED) am Gehäuse mit dem Mainboard.

15

Aus dem gleichen Grund stecken wir auch jetzt schon die SATA-Kabel für die SSD und die Magnetfestplatte an der Hauptplatine an. Das geht später nur schwer.

16

Bevor wir das Motherboard ins Gehäuse integrieren, klipsen wir die Blende für das rückwärtige I/O-Panel im Thermaltake Core V1 fest. Achten Sie auf die Ausrichtung der Anschlüsse.

17

Endlich findet die Hauptplatine ihren Platz im Gehäuse. Dazu schrauben wir das Mainboard an den vier Ecken im Case fest.

18

Ungewohnter Anblick: Nachdem wir das Motherboard eingebaut haben, müssen wir das Gehäuse auf den Kopf stellen. Warum, sehen Sie im nächsten Arbeitsschritt.

fractal design

Performance Quiet and Modular
All new Integra M Series
www.facebook.com/Fractaldesign.de

19

Das Netzteil wird in einem separaten Abteil unterhalb der Hauptplatine eingebaut. Eine Frischluftöffnung befindet sich im Boden, daher zeigt auch der Lüfter dorthin.

20

Fixieren Sie das Be quiet Straight Power 10 anschließend mit vier Schrauben am Gehäuse, nur so ist ein sicherer Halt im Case gewährleistet. Schrauben nur handfest anziehen.

21

Verkabeln Sie nun das Mainboard und die CPU. Die Stromstecker passen nur in einer Richtung und können daher nicht fehlerhaft montiert werden.

22

Nehmen Sie nun den anfangs vorbereiteten SSD-Rahmen zur Hand und bauen diesen wieder im Gehäuse ein. Fixieren Sie die Halterung mit einer Schraube im Thermaltake Core V1.

23

Fast fertig: Nun muss noch die Grafikkarte in den dafür vorgesehenen PCI-Express-Slot gesteckt und mit Strom versorgt werden.

24

Abschließend schrauben Sie die Grafikkarte im Gehäuse fest, sortieren die Kabel und montieren alle Seitenwände sowie Deckel und Boden wieder am Gehäuserahmen.

Die bessere Konsole

Deutschland ist Fußballweltmeister! Kein Wunder, dass FIFA 14 einer der beliebtesten Mehrspielertitel für das heimische Sofa ist.

Der Hacker-Thriller und Open-World-Kracher Watch Dogs will Rockstars GTA Konkurrenz machen. Auf unserer Steambox sieht das Spiel besser auf als auf Konsole.

Sowohl Sonys Playstation 4 als auch Microsofts Xbox One sind schicke Spielemaschinen fürs Wohnzimmer und auch multimediatechnisch müssen sich die Geräte nicht verstecken. Dennoch sind sie in unseren Augen einer Steambox unterlegen.

Freiheit ist alles

Die Gründe sind vielfältig und dennoch simpel: Bei beiden Konsolen handelt es sich um geschlossene Systeme und sowohl Sony als auch Microsoft haben ein sehr genaues Auge darauf, welche Inhalte in diesen reglementierten Umgebungen zugelassen werden und welche nicht.

Das ist schon der erste Vorteil, den wir bei einem Spiele-Mini vom Schlage Steambox sehen: Modding ist möglich. Insbesondere Titel wie Skyrim oder auch Trackmania Nations: Stadium 2 und der Goat Simulator haben gezeigt, welch großartigen Content die Community zur Verfügung stellen kann – wenn man sie nur lässt. Auf den Konsolen sind zusätzliche Inhalte, die von Nutzern generiert werden, absolut undenkbar. Ein klarer Vorteil für den PC und das Prinzip Steambox also. Der nächste wichtige Punkt ist natürlich die Aufrüstbarkeit.

Wenn die GPU einer Konsole so langsam Rost ansetzt und dem Prozessor die Puste ausgeht, so lässt sich das eben nicht ändern, es sei denn, die Entwickler optimieren drastisch. Bei einem kompakten Spiele-PC wie der Steambox bleibt stets die Möglichkeit, lahmende Komponenten zu tauschen. *(mp)*

Fazit

Individuelle Konsole

Wer auf der Suche nach einem schnellen, bezahlbaren, schicken und kleinen Spiele-PC ist, der liegt mit unserer Steambox genau richtig. Dank sorgfältiger Komponentenauswahl bietet unsere Beispielkonfiguration einen sehr guten Kompromiss aus hoher Performance, niedriger Lautstärke, geringem Stromverbrauch bei einem gleichzeitig vernünftigen Preispunkt. Wer noch mehr Leistung wünscht, kann noch weiter aufrüsten, wie unsere Tabelle auf Seite 9 zeigt.

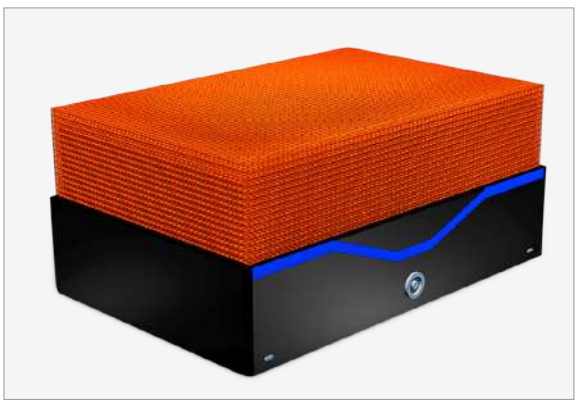
Steambox von der Stange

Wer keine Lust hat, sich eine Steambox selbst zusammenzubauen, der kann auch auf vorgefertigte Modelle diverser Hersteller zurückgreifen.

Letztlich handelt es sich bei einer Steambox um nichts anderes als einen spieletauglichen Mini-PC, auf dem im Idealfall Valves Linux-Distribution Steam OS läuft.

Dieses befindet sich allerdings noch im Beta-Stadium, ebenso wie der passende Controller. Das scheint mit ein Grund zu sein, warum viele Hersteller ihre Konzepte zur Steambox noch nicht auf den Markt gebracht haben, sondern die Idee noch etwas weiter reifen lassen. Wir haben mal einen Blick ins Netz geworfen und ein paar interessante Prototypen für Sie herausgesucht.

Links im Bild sehen Sie eine deutsche Entwicklung, die per Crowdfunding finanziert wird. Die große Besonderheit liegt in der Kühlung. Anstatt auf herkömmliche Heatpipes und Lüfter setzt das Silentpower-Projekt auf eine große Menge an Kupferschaum. Durch die komplexe Struktur des Schaums entsteht eine enorm große Oberfläche, mit der entstehende Abwärme an die Umgebung abgegeben werden kann. Obwohl die Abmessungen recht kompakt sind, kommen keine Bauteile zum Einsatz, die eigentlich für mobile Geräte gedacht sind. Das Motherboard ist laut Herstellerwebseite eine Eigenentwicklung – das Layout wird nur in dieser Steambox verwendet.



Der Silentpower-PC ist eine Entwicklung aus Deutschland und soll vor allem mit dem Kühlkonzept auf sich aufmerksam machen.

Die Zukunft des „Piston", einer der ersten Steambox-Prototypen, steht in den Sternen.

Im rechten Bild sehen Sie die „Piston", englisch für Kolben (Angelehnt an das Steam-Logo). Dabei handelt es sich um eines der ersten vorgestellten Steambox-Konzepte. Der Piston soll nur etwa handtellergroß und in verschiedenen Ausstattungsvarianten erhältlich sein. Ob er je auf den Markt kommt, ist zu diesem Zeitpunkt allerdings mehr als fraglich.

fractal design

The Core of Configuration

Mindfactory.de BORA COMPUTER ATELCO Computer cyberport ALTERNATE

www.facebook.com/Fractaldesign.de

Alle Arbeiten geschehen auf eigene Gefahr.

Der perfekte HTPC

Wer seinen Wohnzimmer-PC hauptsächlich als Medienserver für Foto, Film und Musik nutzen möchte und nur gelegentlich spielt, der liegt mit einem Eigenbau-HTPC genau richtig.

Für viele Anwender liegt der Fokus beim Wohnzimmer-Rechner nicht auf Gaming, vielmehr soll der kompakte PC als Schalt- und Kommandozentrale für die heimische Mediensammlung dienen. Bei einem solchen Projekt spielen natürlich andere Faktoren eine Rolle als bei einem Mini-Spiele-PC, dessen Hauptaufgabe das Zocken darstellt.

Unser Bauvorschlag ist ideal als Home-Media-Server geeignet und kann zudem auch noch ältere oder technisch anspruchsvolle Spiele wie etwa den Kultklassiker Minecraft oder auch World of Warcraft flüssig darstellen.

Erweiterbar

Dank Platzreserven im Gehäuse besteht zudem die Möglichkeit, eine ITX-kompatible Grafikkarte mit maximal zwei Slots Bauhöhe einzubauen. Damit lässt sich die Spieleleistung auf einen Schlag vervielfachen und auch moderne Titel stellen den kompakten PC vor keine unlösbaren Aufgaben mehr. Einsteigergrafikkarten wie die Palit Geforce GTX 750 Ti Kalm X sind bereits ab etwa 130 Euro erhältlich und passen problemlos in das Gehäuse. Um die Lautstärke müssen Sie sich ebenfalls keine Gedanken machen: Der soeben vorgestellte Pixelschubser ist, ebenso wie das von uns verbaute Seasonic-Netzteil der Platinum Serie, komplett passiv gekühlt.

Viel Stauraum

Wer eine umfangreiche Mediensammlung sein Eigen nennt, braucht viel Speicherplatz. Wir haben daher eine 2,0-TByte-Festplatte von Western Digital verbaut. Zwar gibt es noch größere Modelle, allerdings kostet bei diesen ein Gigabyte im Schnitt etwas mehr als bei den mittlerweile weitverbreiteten 2,0-TByte-Geräten. Mit einer solchen Festplatte ist ein guter Grundstein gelegt, um zahlreiche Fotos, Songs und Filme zu speichern. Wer im Laufe der Zeit feststellt, dass er noch mehr Platz benötigt, kann später noch problemlos ein weiteres Laufwerk verbauen und so die Kapazität erweitern.

Streamingwunder

Die Art und Weise, wie wir Medien konsumieren und nutzen, hat sich in den vergangenen Jahren stark gewandelt: Das klassische Fernsehen über die bislang gewohnten Kanäle wie DVB-T, Kabel oder Satellit verliert immer mehr an Bedeutung. War früher ein passendes Empfangsgerät noch essenzieller Bestandteil eines jeden Media-PCs im Wohnzimmer, wird dieses Bauteil heute immer weniger verwendet: Der Grund liegt im veränderten Markt und den sich wandelnden Sehgewohnheiten.

Wunschprogramm

„Video on Demand" ist das Schlagwort. Dank der steigenden Verbreitung von Breitbandinternetanschlüssen wird die Nachfrage nach Video-on-Demand-Angeboten immer größer. Diese ermöglichen es, die Lieblingsfilme und -serien direkt über das Internet auf den heimischen Monitor oder Fernseher zu bringen – zu jeder Tages- und Nachtzeit, komplett unabhängig von klassischen Sendezeiten. Das macht Dienstleister wie Amazon Prime Instant Video, Watchever & Co so attraktiv, insbesondere wenn man die günstigen monatlichen Angebote noch mit in Betracht zieht. Mehr zu diesem spannenden Thema lesen Sie ab Seite 64 in unserem großen Überblick zu Video on Demand.

Softwarelösung

Ein wichtiger Aspekt bei kompakten Home-Media-PCs ist selbstverständlich der Bedienungskomfort.

Das Open-Source-Media-Center XBMC erfreut sich großer Beliebtheit. Eine Vielzahl von Plug-ins lässt den Funktionsumfang stetig wachsen.

Wer möchte schon auf dem Sofa mit Maus und Tastatur in der regulären Windows-Oberfläche herumhantieren?

Glücklicherweise gibt es einige Optionen, die es ermöglichen, den PC bequem vom Sofa aus mit der Fernbedienung zu steuern. Zum einen ist hier natürlich das klassische Windows Media Center zu nennen, das Besitzer von Windows 7 oder 8 auf der Herstellerseite herunterladen können. Zum anderen ist die Open-Source-Variante XBMC Media Player äußerst beliebt und punktet mit einer Vielzahl an Funktionen.

Eigenbau-HTPC oder doch Komplettlösung?

Was ist die bessere Lösung? Ein HTPC im Eigenbau oder doch eine vorkonfigurierte und betriebsbereite Komplettlösung?

Auf diese Frage lässt sich keine klare Antwort geben, da es sehr stark von Ihren persönlichen Bedürfnissen abhängt, welche Alternative für Sie die richtige ist. Wir geben Ihnen hier ein paar Entscheidungshilfen an die Hand.

Die erste Frage, die Sie sich stellen sollten, ist: Wofür nutze ich meinen HTPC? Wer hauptsächlich Fotos auf dem TV-Gerät anzeigen will und etwas Musik und Filmstreaming betreibt, der kommt auch mit einem extrem kleinen Mini-PC wie beispielsweise einer Zotac Z-Box gut zurecht. Die Rechenleistung ist für solche Zwecke völlig ausreichend.

Bedenken Sie vor einem Kauf aber die Speicherbestückung: Die meisten dieser Rechenzwerge lassen sich nur schwer oder gar nicht aufrüsten. Das bedeutet, dass Sie mit der zur Verfügung stehenden Ausstattung zurechtkommen müssen. Der Vorteil von Eigenbau-Lösungen liegt also klar in der Erweiterbarkeit: Zwar wird etwas mehr Platz benötigt, dafür kann die Konfiguration genau an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden. Dadurch müssen Sie keine Kompromisse eingehen. Preislich fahren Sie zudem in vielen Fällen auch etwas günstiger als mit den Komplett-PCs der verschiedenen Anbieter.

Komplettlösungen sind extrem kompakt und können oft hinter dem TV-Gerät versteckt werden.

Mit einem Eigenbau-HTPC sind Sie wesentlich flexibler als mit einem Fertig-PC.

Für jeden Spaß zu haben

Großer Spielspaß muss nicht zwangsläufig mit hohen Hardwareanforderungen verbunden sein, wie der Indie-Titel Terraria eindrucksvoll zeigt.

Auch das Bauklotzphänomen Minecraft ist nicht auf einen High-End-PC angewiesen, je nach Größe der Welt kann es aber dennoch zu Rucklern kommen.

Edel-Shooter wie das hier gezeigte Battlefield 4 überfordern die integrierte Grafikeinheit. Hier hilft nur das Upgrade auf einen separaten Pixelbeschleuniger.

Unser Bauvorschlag für den HTPC schlägt alles in allem mit knapp 600 Euro zu Buche. Zugegeben: Viel Geld, doch dafür bekommen Sie einen äußerst kompakten Rechner der noch Platz für Aufrüstoptionen bietet und bereits für einfache oder technisch anspruchslose Spiele gerüstet ist.

Vollintegriert

Für einen PC, der sich hauptsächlich der Darstellung von Fotos, Filmen, Musik und mehr widmet, ist eine separate Grafikkarte übertrieben und kostet nur unnötig Geld, Energie und Platz. Daher haben wir uns für eine Onboard-Lösung entschieden: Der Intel-HD-4600-Graphics-Chip sitzt direkt in der CPU und greift sich den benötigten Videospeicher vom RAM ab.

Bei der Leistung kann die integrierte Lösung natürlich nicht vorne mitspielen, das macht aber auch nichts. Für die Wiedergabe von Full-HD-Videos ist mehr als genug Performance vorhanden. Auch ältere Spiele wie beispielsweise World of Warcraft sind damit durchaus flüssig spielbar, wenn man auf einige Details verzichtet.

Doch auch modernere Titel lassen sich in Einzelfällen noch gut spielen: Ein Beispiel ist das recht anspruchslose FIFA 14, das insbesondere mit mehreren Spielern auf dem Sofa sehr viel Spaß macht. Aber auch die spannende Geschichte rund um Clementine, eine Überlebende der Zombie-Apokalypse im Horror-Adventure The Walking Dead: Season 2 stellt unseren HTPC vor keine größeren Herausforderungen.

Wer dann doch mal aufwendigere Spiele wie etwa das Rennspiel GRID: Autosport auf der Couch zocken möchte, hat die Möglichkeit, auf die Spiele-Streaming-Technologie von Steam auszuweichen. Dabei übernimmt ein potenter Spiele-PC die grafischen Berechnungen und gibt diese per Netzwerk an den HTPC im Wohnzimmer weiter. Erste Tests in der Redaktion haben ergeben, dass dieses Konzept durchaus funktioniert. Eine fixe Netzwerkwerkverbindung – am besten per Kabel – ist aber Pflicht!

Wer auf eine separate Grafikkarte nicht verzichten möchte, dem bietet das LC-Power LC1500Smi-Gehäuse die Option, eine solche zu verbauen. Dabei müssen Sie allerdings auf mehrere Punkte achten: Die Grafikkarte sollte ITX-kompatibel sein und damit die Länge von 170 Millimetern nicht überschreiten, ansonsten passt der Pixelbeschleuniger nicht in das Case.

Auch bei der Bauhöhe unterliegen Sie einigen Beschränkungen: Mehr als zwei Slots darf die Karte nicht breit sein. Das stellt in den meisten Fällen aber kein Problem dar: Nur extreme High-End-3D-Beschleuniger weisen eine Bauhöhe von drei Slots oder mehr auf.

Wir empfehlen eine Palit Geforce GTX 750 Ti Kalm X. Die Karte ist passiv gekühlt und bleibt somit stets unhörbar. Die Leistung ist zudem völlig ausreichend, um die meisten aktuellen Spiele in Full HD flüssig darzustellen. Bei sehr hardwarehungrigen Spielen wie Crysis 3 oder Battlefield 4 müssen Sie aber Abstriche beim Detailgrad oder der Kantenglättung machen.

Da man im Wohnzimmer – je nach Größe des TV-Gerätes – aber ohnehin einige Meter entfernt sitzt, fallen unschöne Pixelkanten nicht so störend auf. Hinzu kommt, dass die klassischen Mehrspielertitel die sich zu zweit auf einem Bildschirm

spielen lassen, ohnehin meist Konsolenportierungen sind und daher recht moderate Systemanforderungen besitzen. Typische Beispiele sind Sportspiele wie FIFA 14, Rennspiele wie Need for Speed oder GRID: Autosport ebenso wie der Prügelspielkönig Street Fighter 4 Arcade Edition.

Vier Kerne sollt ihr sein

Der Intel Core i5-4460T basiert auf der Haswell-Architektur und besitzt eine geringe TDP von nur 35 Watt. Damit lässt sich die 1,9 Gigahertz schnelle CPU leicht kühlen und benötigt noch dazu äußerst wenig Strom.

Der Turbotakt vom Core i5-4460T liegt bei flotten 2,7 GHz. Im Zusammenspiel mit den vier echten Kernen liefert der Prozessor also stets genug Leistung, um Ruckler bei HD-Videos zu vermeiden. Auch bei Spielen ist ein Quadcore von Vorteil: Immer mehr Titel nutzen zusätzliche Recheneinheiten konsequent aus. Preislich liegt die CPU bei etwa 160 Euro.

Alternativ können Sie auch auf den Intel Pentium G3258 Anniversary Edition setzen. Dabei handelt es sich zwar nur um einen Zweikerner, doch dafür liegt der Basistakt mit 3,2 GHz deutlich höher. Zudem liefert Intel dieses Modell mit einem freien Multiplikator aus, Übertaktungsversuchen steht also nichts entgegen. Dafür sollten Sie aber einen potenten Luftkühler besitzen. Viele Modelle passen aber aufgrund der Bauhöhe nicht in unser kleines Gehäuse.

Für Sparfüchse ist der Pentium Anniversary Edition besonders interessant: Mit einem Preis von etwa 50 Euro lassen sich im Vergleich zum Intel Core i5-4460T nochmals etwa 100 Euro sparen. Damit würde der Gesamtpreis des hier vorgestellten Systems auf unter 500 Euro sinken. Für welche CPU Sie sich entscheiden, ist Geschmacksfrage und sollte sich nach dem Budget und den exakten Anforderungen an Ihren HTPC richten. Eine weitere Option wäre es, auf eine APU von AMD zu setzen. Beispielsweise den A10-7850K oder ein anderes Modell aus der Kaveri-Generation. Diese bringen im Vergleich zu Intel-Modellen eine stärkere integrierte Grafikeinheit mit, fallen aber bei der reinen Rechenleistung etwas zurück.

Preislich muss man bei dieser Lösung mit etwa 130 Euro für die APU rechnen. Passende Hauptplatinen sind dafür bereits ab etwa 70 Euro zu haben, insgesamt ergibt sich also ein Gesamtpreis von knapp 200 Euro. Etwas teurer wird in diesem Fall der RAM: AMD empfiehlt für die Kaveri-Plattform Speicher, der mit 2.133 MHz spezifiziert ist.

Kompakter HTPC im Eigenbau

Komponente		Hersteller und Produkt	PCGH-Preisvergleich	Preis
Grafikkarte	–	Intel HD Graphics 4600 GPU: In CPU integriert Taktraten: 350 bis 1.100 MHz	–	–
Prozessor		Intel Core i5-4460T Kerne: Vier Takt: 1,9 bis 2,7 GHz	www.pcgh.de/preis/1094036	€ 160,-
CPU-Kühler		Thermaltake Slim X3 Lüfter: 1 x 80 Millimeter Befestigung: Schrauben	www.pcgh.de/preis/556890	€ 15,-
Mainboard		Asrock Z97E-ITX/ac Chipsatz: Z97 Ausstattung: u.a. USB-3.0, WLAN	www.pcgh.de/preis/1106963	€ 120,-
Arbeitsspeicher		Crucial Ballistix Tactical Kapazität: 8,0 GiByte Timings: 9-9-9-27	www.pcgh.de/preis/1088175	€ 75,-
SSD	–	Optionales Bauteil	–	–
HDD		Western Digital Green Kapazität: 2,0 TByte Drehzahl: max. 7.200 U/min	www.pcgh.de/preis/828732	€ 70,-
Netzteil		Seasonic Platinum-Series Nennleistung: 400 Watt Effizienz: 80 Plus Platinum	www.pcgh.de/preis/899708	€ 105,-
Gehäuse		LC-Power LC-1500Smi Optische Laufwerke: – 3,5-Zoll Laufwerke: 2 x vorhanden	www.pcgh.de/preis/1132137	€ 35,-
Summe				**€ 580.-**
Upgrade-Optionen		Crucial MX100 512 GByte	www.pcgh.de/preis/1122682	+ € 170,-
		Palit Geforce GTX 750 Ti Kalm X	www.pcgh.de/preis/1145866	+ € 130,-
Summe				**€ 880-**

Interessanter Kniff: Um die Montage einer M.2-SSD zu ermöglichen,l ist die Schnittstelle auf die Unterseite der Hauptplatine gewandert.

Zusammenbau im Detail

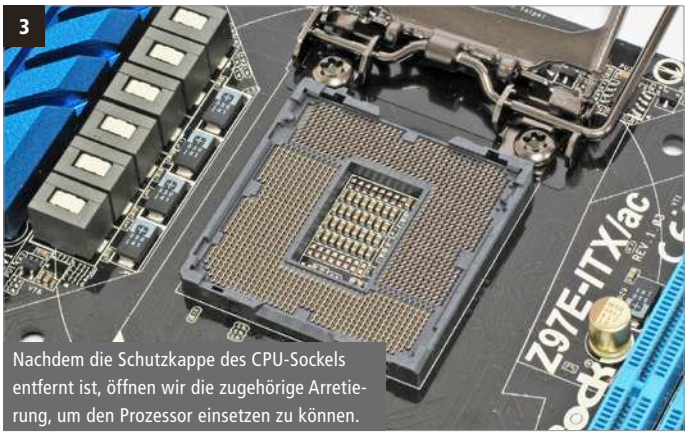
1

Im ersten Schritt entfernen wir alle Seitenwände vom Gehäuse, um den Zugriff zu erleichtern und eine problemlose Installation der Komponenten zu gewährleisten.

2

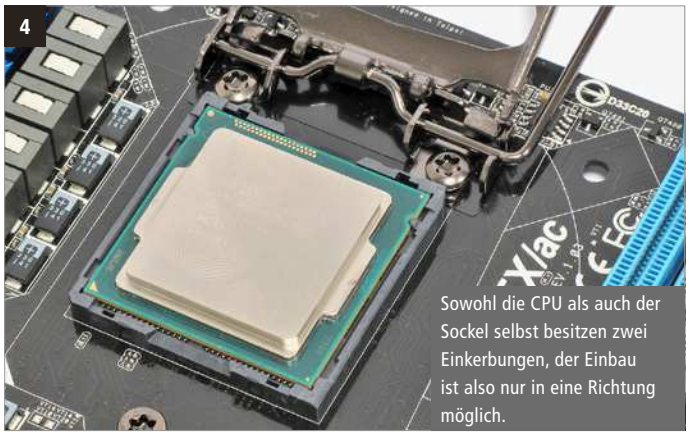
Als Nächstes packen wir das Mainboard aus, verschaffen uns einen Überblick und bereiten es für den Einbau vor.

3



Nachdem die Schutzkappe des CPU-Sockels entfernt ist, öffnen wir die zugehörige Arretierung, um den Prozessor einsetzen zu können.

4



Sowohl die CPU als auch der Sockel selbst besitzen zwei Einkerbungen, der Einbau ist also nur in eine Richtung möglich.

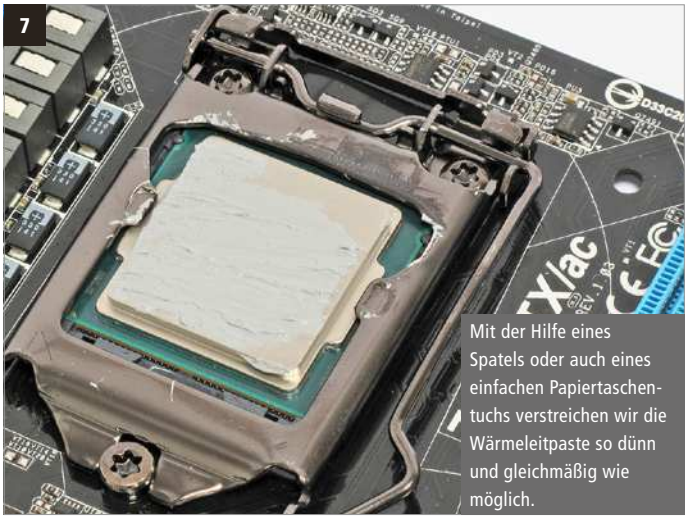
5

Nachdem der Prozessor im Sockel Platz gefunden hat, befestigen wir diesen mit der dafür vorgesehenen Klammer. Ein kleiner Kraftaufwand ist notwendig und normal.

6

Um eine optimale Wärmeübertragung zwischen Kühler und Prozessor zu gewährleisten, tragen wir einen kleinen Klecks Wärmeleitpaste auf dem Heatspreader der CPU auf.

7

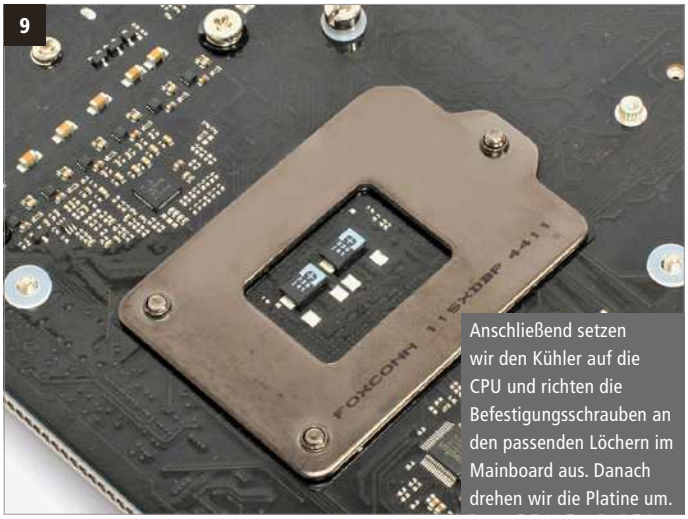


Mit der Hilfe eines Spatels oder auch eines einfachen Papiertaschentuchs verstreichen wir die Wärmeleitpaste so dünn und gleichmäßig wie möglich.

8

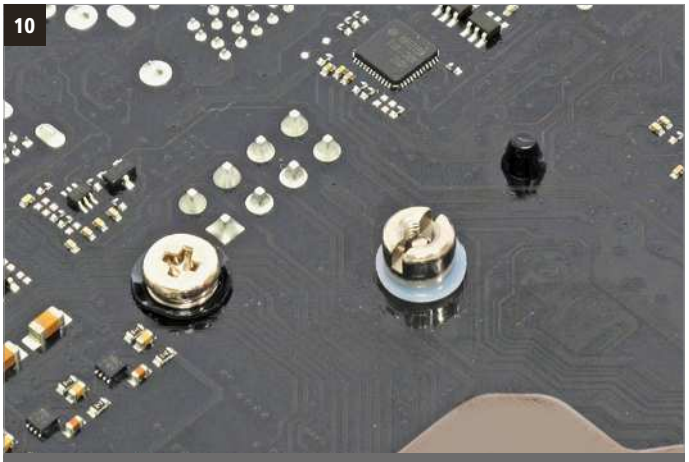
Der Thermaltake Slim X3 wird mittels Schrauben befestigt. Zunächst montieren wir die passenden Sockel-1150-Halteklammern am Boden des Kühlers.

9



Anschließend setzen wir den Kühler auf die CPU und richten die Befestigungsschrauben an den passenden Löchern im Mainboard aus. Danach drehen wir die Platine um.

10



Um das empfindliche Mainboard zu schützen, platzieren wir Beilegscheiben unter den Muttern, die den Kühler samt Lüfter auf der Hauptplatine fixieren.

11

Um die Kühlkörpermontage zu komplettieren, schließen wir als letzten Schritt in diesem Arbeitsgang das Lüfterkabel am Mainboard an. Der Konnektor findet sich beim I/O-Panel.

12

Der Einfachheit halber verbinden wir nun die SATA-Kabel mit der Hauptplatine. Später geht es im Gehäuse recht eng zu, was die Angelegenheit fummelig macht.

Thermaltake
COOLall YOUR LIFE
www.thermaltake.de
Frio Extreme Silent 14 Dual
Frio Silent 12
Frio Silent 14

13

Auch das achtpolige Stromkabel, das den Prozessor mit Energie versorgt, schließen wir bereits jetzt an, um uns den späteren Einbau des Netzteils zu erleichten.

14

Das Gleiche gilt auch für den 24-Pin-ATX-Stecker, der die Hauptstromquelle für das gesamte System darstellt. Dank Einkerbungen können Sie beim Verkabeln keinen Fehler machen.

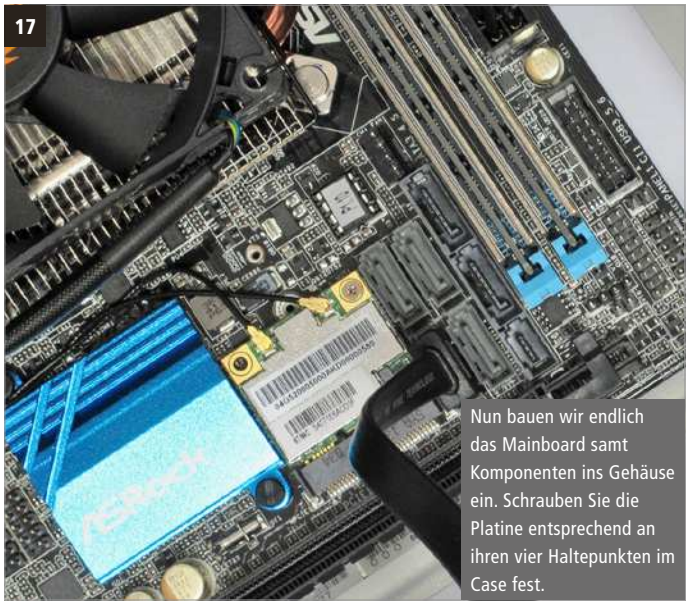
15

Im nächsten Schritt bauen wir den Arbeitsspeicher ein. Wir haben uns aufgrund der sehr kompakten Bauform des Gehäuses für Ultra-Low-Profile-RAM entschieden.

16

Die rückwärtige I/O-Blende kann einfach in die passende Öffnung im Gehäuse geklipst werden. Achten Sie auf die Ausrichtung der Anschlüsse!

17



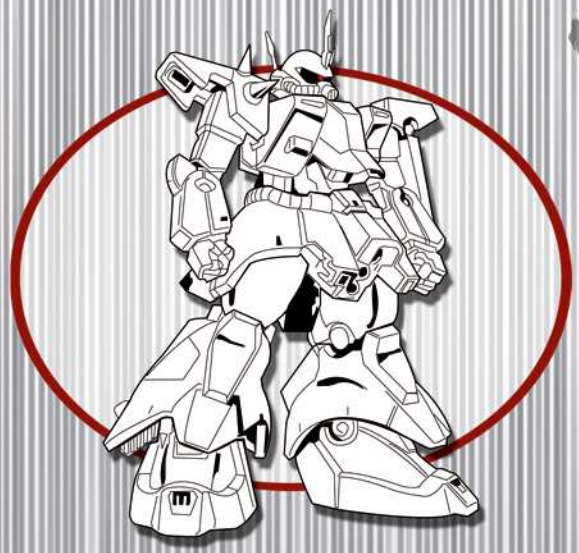
Nun bauen wir endlich das Mainboard samt Komponenten ins Gehäuse ein. Schrauben Sie die Platine entsprechend an ihren vier Haltepunkten im Case fest.

18

Die Festplatten werden direkt mit der Gehäusewand verschraubt. Die Markierungen „A“ und „B“ geben Aufschluss darüber, wo das Laufwerk platziert werden muss.

LC-POWER™

www.lc-power.com



ALLIANCE
Gaming 930W

* 2x USB 3.0-Port
* Lüftersteuerung am Frontpanel
* Vorrichtung für Wasserkühlung
* Gehäuse innen schwarz lackiert
* Seitenteil mit Acrylglas-Fenster
* schraubenlose Montage aller ODDs & HDDs
* inkl. zwei rot beleuchteten 120mm-Frontlüftern
* Position des internen Lüfters variabel verstellbar, um Grafikkarten mit verschiedenen Größen zu verbauen
* auch erhältlich in schwarz - PRO-930B - Silent Thunder

2x USB 3.0, HD Audio

Seitenteil mit Grafikelement

variabel verstellbarer Lüfter

Find us on Facebook

Facebook.com/lcpower.germany

LC-Power-Produkte erhalten Sie im gut sortierten Fachhandel!

19

Nachdem wir die Magnetfestplatte festgeschraubt haben, verbinden wir zunächst das bereits am Motherboard hängende SATA-Kabel mit dem Laufwerk.

20

Nun muss noch die Stromversorgung sichergestellt werden. Das passende Stromkabel kann dank L-Form nur in einer Ausrichtung montiert werden.

21

Das Seasonic 400-Watt-Fanless-Netzteil der Platinum-Serie ist modular ausgelegt und deshalb sehr flexibel.

22

Der 24-polige-ATX-Stecker ist bereits mit dem Mainboard verbunden. Nun verkabeln wir das andere Ende mit dem Netzteil selbst, bevor dessen Einbau erfolgt.

23

Im LC-Power LC1500Smi wird das Netzteil oberhalb der Hautplatine montiert. Befestigt wird es wie üblich mit vier Gehäuseschrauben.

24

Ganz zum Schluss werden die zu Anfang entfernten Seitenwände wieder montiert, um eine ansprechendes Gesamtbild zu schaffen. Überprüfen Sie nochmals alle Kabel.

Kleiner Alleskönner

Unser HTPC ist eine sehr spannende Allroundlösung, die eine Vielzahl an Nutzern zufriedenstellt. Das Gehäuse ist dank Alu-Optik besonders schick und lässt sich leicht ins Wohnzimmer integrieren, ohne wie ein Störfaktor zu wirken.

Zwar gibt es noch deutlich kleinere Gehäuse auf dem Markt, diese schränken aber die individuellen Konfigurationsmöglichkeiten sehr stark ein und haben stellenweise Probleme mit der Hitzeentwicklung im Inneren. Das LC-Power LC1500Smi stellt daher einen klasse Kompromiss aus Größe und Erweiterbarkeit dar. Wie wir bereits gezeigt haben, bleibt sogar die Option offen, eine separate Grafikkarte nachzurüsten, um das System spieltauglicher zu gestalten

Multimedia-Profi

Perfekt geeignet ist der Mini-PC für alle Multimedia-Belange. Egal ob es um die Verwaltung der Fotosammlung geht oder das Streamen von HD-Inhalten: Der hier beispielhaft gezeigt HTPC ist für alle Fälle gerüstet. Angesichts der Vielzahl an Video-on-Demand-Anbietern bleiben Sie mit unserem Bauvorschlag zudem am flexibelsten: Auf manchen Endgeräten, etwa dem Apple TV stehen nämlich nicht alle wichtigen Portale zur Verfügung. Dank der Quad-Core-CPU sind Sie zudem auch bei vielen Spielen auf der sicheren Seite. Zwar ist der HTPC keine High-End-Gaming-Maschine, gelgentliches Zocken funktioniert aber problemlos. *(tl)*

Fazit

HTPC für jedermann

Wer einen schicken PC für das heimische Wohnzimmer sucht, ist mit unserem HTPC-Bauvorschlag gut beraten. Die Komponenten sind sehr leistungsfähig, dennoch bleibt Luft nach oben, je nach Bedarf und Budget. Wer mehr Spieleleistung wünscht, baut eine separate Grafikkarte ein, wer hingegen mehr Speicherplatz benötigt, erweitert das System mit einer SSD oder aber einer zweiten Magnetfestplatte. Die Möglichkeiten sind nahzu grenzenlos.

In den USA ist Netflix bei den Video-on-Demand-Anbietern der unangefochtene Platzhirsch. Im Herbst 2014 kommt der Dienst auch nach Deutschland.

Amazon Prime Instant Video bietet eine reichhaltige Auswahl an Filmen und Serien, die per Internet auf viele Endgeräte gestreamt werden können.

Der HTPC als Receiver

Ein gut konfigurierter HTPC kann alle anderen Geräte im Wohnzimmer ersetzen, von der Konsole bis hin zum Receiver.

Verstärker, Receiver, Spielekonsole, NAS-System … die Liste an Geräten im Wohnzimmer ist lang und lässt sich nahezu unbegrenzt fortsetzen. Die Vielzahl an unterschiedlichen Geräten verbraucht eine Menge Strom, Platz und sieht oft auch noch unordentlich aus. Ein geschickt konfigurierter HTPC kann praktisch alle Geräte im Wohnzimmer ersetzen. Dank Soundkarte kann auf einen klassischen Verstärker verzichtet werden, die integrierte Festplatte, auf der Fotos, Filme und Musik abgelegt sind, ersetzt das NAS-System.

Ein mit zahlreichen Endgeräten vollgemülltes Wohnzimmer können Sie mittels HTPC entschlacken und verschönern.

Der Einsatz einer TV-Karte ermöglicht es sogar, auf die DVB-T-, Kabel-, oder Satelliten-Receiver zu verzichten. Das passende Antennenkabel wird einfach mit dem Rechner verbunden, eine Software übernimmt alles weitere. Umschalten können Sie gewohnt weiterhin per Fernbedienung. In vielen Fällen ist sogar eine Bedienung per Smartphone möglich. Dies ist abhängig von der verwendeten Software.

Dabei sind Sie nicht mal zwangsläufig auf die der TV-Karte beiliegenden Tools angewiesen: Open-Source-Alternativen wie XBMC tummeln sich zuhauf im Internet. Falls im Gehäuse kein Platz mehr ist, finden sich mittlerweile zudem viele USB-Lösungen, die Sie extern anschließen können.

Dank Steam und Origin können Sie sogar auf die Konsole verzichten: Die Spiele kommen per Internet direkt auf Ihren HTPC. Gesteuert wird per Controller oder klassisch per Tastatur und Maus. Einziger Nachteil bei HTPCs: Nicht jedes Gehäuse bietet Platz für ein Blu-ray- oder DVD-Laufwerk. Das ist in unseren Augen in Zeiten von Video on Demand allerdings eine verschmerzbare Schwäche.

Mittels Add-on-Karte oder USB-Stick lässt sich reguläres Fernsehprogramm empfangen.

Bild: MEV

Unter Wasser gesetzt

Egal ob riesiger Big-Tower oder winziger Spiele-Zwerg: Irgendwie muss die Abwärme der Komponenten wieder aus dem Gehäuse. Wir haben einen Mini-Spiele-PC mit Wasserkühlung gebaut.

Rohe Leistung darf bei keinem Spiele-Rechner fehlen. Um maximale Bildwiederholraten zu erreichen, bedarf es starker Hardware, die in jeder Lebenslage ausreichend Kraftreserven mit sich bringt. In den meisten Fällen geht hohe Performance aber auch mit großer Abwärme einher, diese muss selbstverständlich beseitigt werden, damit die Komponenten keinen Schaden nehmen und man lange Freude mit dem Spiele-PC hat.

Während es in großen Big-Tower-Gehäusen kein Problem darstellt, die diversen Hitzköpfe wie Prozessor und Grafikkarte zu kühlen, wird man bei einem Mini-Gaming-Rechner schon vor eine größere Herausforderung gestellt. Schließlich soll der Spiele-Zwerg nicht nur schick, sondern auch schnell und gut gekühlt sein. Hier bietet es sich an, eine Kompaktwasserkühlung zur Wärmebeseitigung einzusetzen. Platz dafür ist, sprichwörtlich gesagt, in der kleinsten Hütte.

Auch wenn es zunächst wie ein Widerspruch erscheinen mag: Die All-in-One-Lösungen sind tatsächlich eine echte Alternative für kompakte Spielerechner mit hoher Performance. Die gängigen Luftkühler sind nämlich oft zu ausladend, um sie in beengten Gehäusen unterzubringen.

Größenfrage

Kompaktwasserkühlungen gibt es in den verschiedensten Ausprägungen. Vom Einsteigermodell mit 120-Millimeter-Lüfter samt passendem Radiator bis hin zum riesigen 3x140-Millimeter-System, das schon bald vollmodularen Kühlungen Konkurrenz macht.

Für dieses Beispielsystem haben wir uns für einen Kompromiss entschieden: Die Lösung von Corsair bietet mit einem 2x120-Millimeter-Radiator mehr als genug Performance, um unseren enorm schnellen Intel Core i7-4790K auch unter Volllast ausreichend zu kühlen, ohne dabei den Rahmen unseres Fractal Design Node 804 zu sprengen.

Dank der Kompaktwasserkühlung steht übrigens auch Übertaktungsversuchen nichts im Wege. Sowohl die CPU als auch Board und Kühlung erlauben es, etwas an der Taktschraube zu drehen und so noch mehr Leistung aus dem System zu kitzeln, auch wenn dies realistisch betrachtet absolut nicht nötig ist.

Und die Grafikkarte?

Auch die Pixelbeschleuniger lassen sich im Zweifelsfall mit Wasser kühlen. Noch sind All-in-One-Lösungen in diesem Segment aber recht selten und meist absoluten High-End-Karten wie der AMD Radeon R9 295X2 vorbehalten. Mehr dazu lesen Sie im Kasten auf der rechten Seite. Aus diesem Grund setzen wir in diesem Fall auf eine konventionelle Luftkühlung. Mangelhafte Performance müssen Sie aber nicht erwarten: Es handelt sich um die extrem schnelle Radeon R9 290X Matrix Platinum von Asus.

Heiße Luft

Die meisten PCs werden klassischerweise mit Luftkühlern auf Temperatur gehalten, egal ob einfacher Office-PC oder High-End-Spiele-Rechner. Bei sehr kompakten Spiele-Zwergen hat diese Lösung allerdings einige Nachteile: Das größte Problem ist der zur Verfügung stehende Platz. Bei einem HTPC lässt sich eine Luftkühlung noch sehr leicht realisieren, da ohnehin keine separate Grafikkarte zum Einsatz kommt und die verwendeten Prozessoren eher leistungsarm und daher auch mit kleinen Lüftern leicht zu kühlen sind.

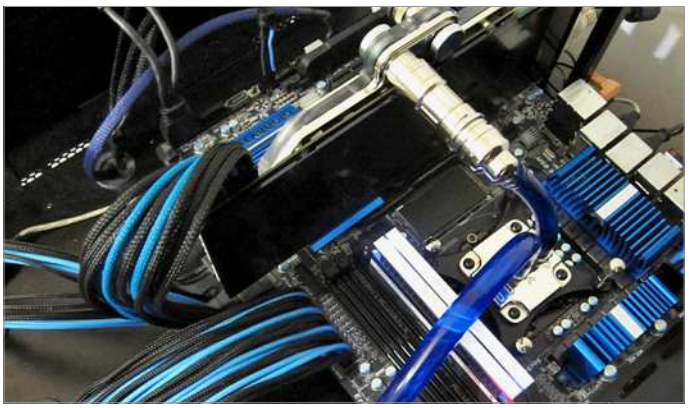
Schwieriger wird es da schon, wenn ein Spielerechner geschrumpft werden soll: Schnelle CPUs und Grafikkarten produzieren viel Abwärme, die aus dem Gehäuse geschafft werden muss. Das ist zwar prinzipiell auch mit kleinen Luftquirlen machbar, dadurch steigt aber die Drehzahl und somit auch die Lautstärke extrem an. Und wer will schon einen startenden Düsenjet im Wohnzimmer stehen haben? Daher bieten sich Kompaktwasserkühlungen als optimale Alternative an: Die Kühler an sich sind sehr klein und nehmen selbst mit Radiator oft ein deutlich kleineres Volumen ein als Turmkühler mit vergleichbarer Kühlleistung.

Modulare Wasserkühlungen sind ebenfalls eine spannende Möglichkeit, erfordern aber eine große Bastelaffinität und einiges an Erfahrung. Wer sich also erstmals an eine individuelle Flüssigkühlung wagt, sollte besser in einem weniger beengten Gehäuse üben.

Welches Modell?

Die Auswahl an All-in-One-Wasserkühlungen ist in den letzten Jahren immer größer geworden. Eine pauschale Empfehlung zu geben ist schwierig, da Punkte wie Leistung, Lautheit und Größe eine Rolle bei der Kaufentscheidung spielen. Bei der Performance brauchen sich Interessenten aber keine Sorgen zu machen: Alle je von PC Games Hardware gesteten Modelle kühlen ausreichend gut. Bei der Radiatorgröße orientieren Sie sich am besten an den zur Verfügung stehenden Lüfterplätzen im Gehäuse.

Massige Luftkühler wie der Noctua NH-D15 sorgen zwar für angenehm niedrige Temperaturen im Gehäuse, sind für Mini-PCs aber oft zu groß.



Eine vollmodulare Wasserkühlung ist enorm stilvoll und bietet extrem niedrige Temperaturen. Allerdings ist besonders in engen Gehäusen viel Geschick beim Bau nötig.

Kompaktwasserkühlung im Mini-PC

Vollmodulare Wasserkühlungen setzen nicht nur den Prozessor, sondern auch die Grafikkarte und andere Komponenten unter Wasser.

Bei Kompaktwasserkühlungen handelt es sich um nicht erweiterbare, geschlossene Kreisläufe. Pumpe, Ausgleichsbehälter, Radiator und Lüfter, alle Teile sind bereits vormontiert und müssen nur noch im Gehäuse platziert werden. Das macht den Einsatz auch für Anfänger leicht zu handhaben. Oftmals stellt sich die Montage sogar weniger knifflig als bei klassischen Luftkühlern dar, meist sind nur acht Schrauben zu befestigen und die Sache ist erledigt.

Mit Strom versorgt werden Kompaktwasserkühlungen über die Vier-Pin-Lüfteranschlüsse auf dem Mainboard. Die Pumpe wird dabei dort verbunden, wo üblicherweise der CPU-Ventilator seinen Strom bezieht.

Bei Grafikkarten mit Kompaktwasserkühlungen ist es sogar noch einfacher: einfach den Pixelschubser in den dafür vorgesehenen Slot stecken, die GPU per PCI-Express-Stecker mit Strom versorgen und den Radiator im Gehäuse festschrauben.

Die Regelung der Lüftergeschwindigkeit und der Pumpenleistung erfolgt dann vollautomatisch über die Grafikkarte selbst.

Eine solche Kompaktwasserkühlung wie die im Bild haben wir auch für unseren hier vorgestellten Mini-PC verwendet.

Sogar manche Grafikkarten bekommen ab Werk eine Wasserkühlung spendiert. Im Bild ist die Radeon R9295X2 zu sehen: einer der schnellsten Pixelschubser der Welt.

High-End-Spielerechner

Der Edel-Ego-Shooter Crysis 3 aus dem Hause Crytek in Frankfurt am Main bringt auch modernste Grafikkarten ganz schön ins Schwitzen.

Auf den ersten Blick macht der Echtzeitstrategie-Hit Starcraft 2 vielleicht nicht viel her. Die vielen Einheiten fordern den Prozessor dennoch stark.

The Elder Scrolls V: Skyrim ist längst Videospielgeschichte und lastet je nach Szene entweder die Grafikkarte oder die CPU stark aus.

Schon der erste Blick auf die Tabelle auf der rechten Seite verrät, dass wir bei unserem wassergekühlten Mini-Gaming-PC nicht gekleckert, sondern geklotzt haben. Trotz der geringen Abmessungen müssen Sie mit unserem Bauvorschlag absolut keine Kompromisse bei der Performance machen.

Selbst besonders hardwarehungrige Spiele wie Battlefield 4 oder Watch Dogs laufen mit diesem Spiele-Zwerg absolut ruckelfrei in Full HD und mit maximalen Details. Sogar anspruchsvolle Kantenglättung ist möglich. Nachteil der brutalen Rohleistung ist der Preis: Stolze 1.600 Euro müssen Sie in dieses Kraftpaket investieren. Und dennoch bleibt noch Raum zum Aufrüsten: Wer eine noch schnellere Grafikkarte wünscht, greift beispielsweise zur schwer verfügbaren Radeon R9 295X.

Pure Prozessorpower

Auch beim Prozessor haben wir nicht gespart und setzen auf den Intel Core i7-4790K. Dabei handelt es sich um eine der schnellsten verfügbaren Spieler-CPUs, getoppt wird die Leistung lediglich von den sündteuren Sockel-2011-3-Recheneinheiten. Diese sind allerdings kaum in einem solch kompakten Gehäuse zu betreiben und kosten zudem ein Vielfaches.

Als erste Intel-Mainstream-CPU durchbricht der Intel Core i7-4790K bereits bei Standardtakt die 4,0-Gigahertz-Marke (AMD-Prozessoren takten schon länger so hoch, besitzen aber nicht die gleiche Effizienz). Im Turbomodus werden sogar 4,4 GHz erreicht.

Dank unserer Kompaktwasserkühlung und dem Z97-Mainboard steht aber auch weiteren Übertaktungsversuchen nichts im Wege. Falls Sie also noch mehr Performance aus dem Rechenzwerg kitzeln möchten, so sind die perfekten Rahmenbedingungen gegeben. In diesem Zusammenhang möchten wir darauf hinweisen, dass sämtliche Arbeiten und Übertaktungsversuche auf eigene Gefahr geschehen und PC Games Hardware bei eventuellen Schäden keine Haftung übernehmen kann.

Volle Ausstattung

Trotz äußerst kompakter Abmessungen müssen Sie auch bei unserem Mainboard auf keine wichtige Funktion verzichten. Dank Z97-PCH müssen Sie auch auf Übertaktbarkeit nicht verzichten. Insbesondere in Verbindung mit dem Intel Core i7-4790K und der Kompaktwasserkühlung ein spannendes Thema.

Obwohl das sehr kleine ITX-Format zum Einsatz kommt, müssen auch bei Sound und Netzwerk keine Kompromisse eingegangen werden. Der verwendete Realtek-Audiochip liefert ein sehr gutes Klangbild – nur sehr audiophile Nutzer, die viel mit Musik arbeiten, sollten über die Anschaffung einer zusätzlichen Soundkarte nachdenken.

Der Spiele-Zwerg steht meist im Wohnzimmer. Dort gibt es in vielen Fällen keinen direkten Netzwerkanschluss, weshalb eine WLAN-Karte oder ein entsprechender USB-Stick wichtig ist, schließlich setzt der Großteil der aktuellen Spiele eine Internetverbindung voraus. Das von uns vorgeschlagene MSI-Mainboard bringt glücklicherweise einen WLAN-Adapter gleich mit. Dieser funkt sogar nach dem neuesten AC-Standard und sorgt daher für schnelle Datenübertragung. Um die Reichweite zu optimieren,

liegen zudem Verlängerungskabel für die Antenne bei, so lässt sich diese in Relation zum Router perfekt positionieren.

Speicherturbo

Beim RAM haben wir auf schnellen DDR3-1.866-Arbeitsspeicher gesetzt. Die Kapazität von 8,0 GiByte mag zunächst wenig erscheinen, ist in der Realität aber völlig ausreichend. Zwar versuchen Elektronikmärkte und Discounter immer wieder mit Angeboten wie „Speicheriese: 32 GiByte RAM“ zu werben, allerdings dient dies meist nur dazu, andere Schwächen des Komplettsystems zu kaschieren.

Mehr als 8,0 GiByte Arbeitsspeicher sind momentan nur im Serverbereich oder im Videoschnitt sinnvoll. Wenn Sie jedoch Wert auf möglichst viel RAM legen, ist es natürlich auch möglich, ein passendes Kit mit 16,0 GiByte auf dem Mainboard zu verbauen. Achten Sie aber darauf, dass auf der Mini-ITX-Platine nur zwei Slots zur Verfügung stehen und keine vier, wie Sie das vielleicht von ATX gewohnt sind.

SSD als Pflicht

Die Zeiten, in denen eine schnelle Solid-State-Festplatte nur eine Kür für absolute High-End-Rechner war, ist längst vorbei. Heutzutage gehört ein Flash-Laufwerk in wirklich jeden PC. Die Preise sind im vergangenen Jahr spürbar gefallen und SSDs sind günstig wie nie – Tendenz weiterhin fallend. Modelle mit einer Kapazität von 240 GByte finden sich bereits ab etwa 130 Euro im Handel.

Für welches Modell Sie sich entscheiden, spielt fast keine Rolle. Zwar lassen sich in der Theorie und mit der Hilfe von synthetischen Benchmarks durchaus Geschwindigkeitsunterschiede messen. Im Alltag fallen diese jedoch überhaupt nicht auf – gefühlt sind alle modernen Solid State-Disks gleich schnell. Achten Sie daher beim Kauf vor allem auf den Preis und auf die Garantiedauer. Hier gibt es teils größere Unterschiede.

Wassergekühlter Mini-PC im Eigenbau.

Komponente		Hersteller und Produkt	PCGH-Preisvergleich	Preis
Grafikkarte		Asus Radeon R9 290X Matrix Platinum GPU: Hawaii XT Taktraten: 1.050/2.700 MHz	www.pcgh.de/preis/1087536	€ 550,-
Prozessor		Intel Core i7-4790K Kerne: Vier Takt: 4,0 bis 4,4 GHz	www.pcgh.de/preis/1119923	€ 300,-
CPU-Kühler		Corsair H100i Lüfter: 2 x 120 Millimeter Befestigung: Schrauben	www.pcgh.de/preis/861994	€ 90,-
Mainboard		MSI Z97M Gaming Chipsatz: Z97 Ausstattung: u.a. USB-3.0, W-LAN	www.pcgh.de/preis/1109430	€ 130,-
Arbeitsspeicher		Geil Leggera DDR3-1.866 Kapazität: 8,0 GiByte Timings: 9-10-9-28	www.pcgh.de/preis/808524	€ 80,-
SSD		Sandisk Extreme Pro Kapazität: 240 GByte Controller: Marvell	www.pcgh.de/preis/1126455	€ 135,-
HDD		Western Digital Green Kapazität: 2,0 TByte Drehzahl: max. 7.200 U/min	www.pcgh.de/preis/828732	€ 70,-
Netzteil		Seasonic Platinum-Series Nennleistung: 760 Watt Effizienz: 80 Plus Platinum	www.pcgh.de/preis/874979	€ 155,-
Gehäuse		Fractal Design Node 804 Optische Laufwerke: 1 x Slimline 3,5-Zoll Laufwerke: 10 x vorhanden	www.pcgh.de/preis/1087232	€ 80,-
Summe				**€ 1.590-**
Upgrade-Optionen		Gigabyte Radeon R9 295X2	www.pcgh.de/preis/1102389	+ € 330,-
		Samsung SSD 840 Evo 1,0 TByte	www.pcgh.de/preis/977944	+ € 215,-
Summe				**€ 2.135-**

Kraftpaket

Um die gebündelte Rechenleistung in unserem WaKü-Gaming-PC auch stets mit genug Saft zu versorgen, haben wir zu einem 760-Watt-Modell der Seasonic-Platinum-Serie gegriffen.

Diese zeichnet sich durch semi-passiven Betrieb aus. Im Idle-Zustand dreht sich der Lüfter gar nicht, das Netzteil ist praktisch unhörbar. Erst unter Last springt der Ventilator an und versorgt das Innenleben der PSU (Kondensatoren, Wandler ...) mit Frischluft. Dank hoher Effizienz hält sich die Drehzahl und damit die Lautstärke stark in Grenzen.

Schicker Spielewürfel: Unser fertig zusammengebauter Mini-Gaming-PC kann sich sehen lassen, sowohl von der Leistung als auch vom Optischen her.

Der Zusammenbau im Detail

1

Unser gewähltes Netzteil ist modular aufgebaut. Verbinden Sie daher nur die Kabel, die Sie auch wirklich benötigen, um Unordnung im Gehäuse möglichst zu vermeiden.

2

Das Fractal Design Node 804 bietet zwei Festplattenkäfige, in denen die HDDs montiert werden können. Entfernen Sie diese, um den Einbau zu erleichtern.

3

Mit einem Schraubenzieher befestigen Sie die Festplatte problemlos im Rahmen. Gummiringe sorgen für eine geräuschhemmende Entkopplung.

4

Bis zu zwei Solid State Disks können in der Gehäusefront montiert werden. Auch das klappt ganz leicht mittels vier Schrauben, die dem Case beiliegen.

5

Verbinden Sie die SSDs am besten jetzt schon mit den SATA-Datenkabeln und der Stromversorgung. Das erspart spätere Fummelei.

6

Als Nächstes gilt es, das Mainboard zu bestücken. Legen Sie die Platine vor sich auf den Tisch.

7

Klappen Sie die CPU-Halterung auf und setzen den Prozessor in den dafür vorgesehenen Sockel. Anschließend arretieren Sie die CPU mit der Klammer.

8

Bringen Sie nun einen kleinen Klecks Wärmeleitpaste auf dem Prozessor auf. Diese liegt dem CPU-Kühler bei.

9

Danach verstreichen Sie die zähe Wärmeleitpaste möglichst glatt und flach auf dem Prozessor.

10

Montieren Sie im nächsten Schritt die Lüfter auf dem Radiator der Kompaktwasserkühlung. Das geht jetzt einfacher als später.

11

Mit der dem Kühler beiliegenden Rückenplatte befestigen Sie später den Kühler auf der CPU.

12

Legen Sie die vorbereitete Backplate des CPU-Kühlers hinter das Mainboard und drücken die Schrauben durch die passenden Löcher der Platine.

13

Verschrauben Sie die Halterungen für den CPU-Kühler mit der gerade eben montierten Backplate. Mehr als normales Anziehen ist nicht nötig.

14

Mit diesen silbernen Rändelschrauben arretieren Sie die Kühler- und Pumpeneinheit. Einen Schraubendreher benötigen Sie dazu praktischerweise nicht.

15

Verbinden Sie das Kabel der Pumpeneinheit mit einem der Lüfteranschlüsse auf dem Mainboard. Die „CPU-Fan"-Schnittstelle bietet sich hier an.

16

Setzen Sie das Netzteil in das Gehäuse ein und befestigen Sie es mit vier Schrauben. Gehen Sie dabei diagonal vor, um optimalen Halt zu gewährleisten.

17

Der Radiator wird anschließend im Gehäusedeckel befestigt. Da es sich hier um ein 2x120-Millimeter-Modell handelt, sind dazu insgesamt acht Schrauben nötig.

18

Abschließend wird noch die Grafikkarte in den PCI-Express-Slot gesteckt und mit Strom versorgt. Befestigt wird die Karte mittels Rändelschraube.

Core V1

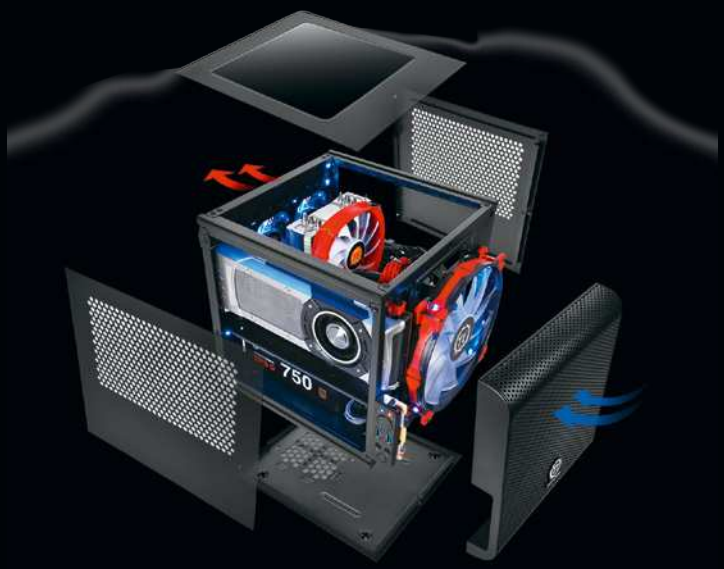
Your Build. Our Core

Thermaltake

Cool all Your Life

www.thermaltake.de

Mehr Informationen



- Maße: 276 x 260 x 316 mm
- Vorinstallierter 200mm Lüfter
- Austauschbare Seitenteile
- Kompaktes Design

Retail- und Online-Händler für Thermaltake (Auswahl)

ALTERNATE · ATELCO Computer · CONRAD · playIT · HUD COMPUTER HUD24.DE

cyberport · getgoods.de Einfach einkaufen. · CASEKING.de · Mindfactory.de Aktiengesellschaft ...einfach besser!

Schöner spielen im Wohnzimmer

Im UEFI drehen Sie an der Taktschraube des Prozessors. Dank Wasserkühlung sind einige zusätzliche Megahertz möglich.

Die Grafikkarte lässt sich direkt in Windows übertakten. Besonders gut geeignet ist das Tool MSI Afterburner, das mit allen Pixelschubsern funktioniert.

Die Stabilität Ihrer Übertaktungsversuche überprüfen Sie am einfachsten mit Stresstests wie dem hier gezeigten Furmark.

Was ist besser als ein schneller Gaming-PC? Natürlich ein noch schnellerer Spiele-Rechner. Dank Wasserkühlung, CPU mit freiem Multiplikator und Motherboard mit Z97-PCH lässt sich aus dem hier vorgestellten System noch etwas mehr Leistung herausholen. Auf den folgenden zwei Seiten geben wir Ihnen einige Tipps an die Hand, damit Sie noch mehr Performance genießen und somit noch schöner spielen können.

Prozessortakt anheben

Der erste Schritt ist das Anheben des CPU-Takts. Das geschieht üblicherweise im UEFI, kann mittlerweile aber auch mit Windows-Tools wie etwa dem „Intel Extreme Tuning Utility“, kurz „XTU“ genannt, erledigt werden.

Wir haben den klassischen Weg über das BIOS eingeschlagen. Unser hier verwendetes Mainboard unterstützt die „OC-Genie-Funktion“. Diese übertaktet das System automatisch und eignet sich daher insbesondere für Einsteiger.

Versiertere Anwender legen selbst Hand an und erhöhen in den „Advanced Settings“ den Multiplikator Schritt für Schritt. Prüfen Sie nach jedem Übertaktungsversuch, ob der Rechner noch stabil läuft. Für einen ersten Test lohnen sich Tools wie Core Damage oder Furmark, realistische Einschätzungen der Systemstabilität bekommen Sie aber nur, wenn Sie Ihren Rechner einfach eine Weile lang nutzen wie gewohnt. Synthetische Stresstests belasten den PC nämlich sehr einseitig und liefern daher in unseren Augen nicht so solide Ergebnisse wie der reelle Einsatz des PCs.

Speichertakt erhöhen

Auch der Arbeitsspeicher lässt sich übertakten, was in manchen Fällen kurze Nachladeruckler in Spielen verringern kann und generell einen angenehmen Effekt auf die Arbeitsgeschwindigkeit hat.

Ebenfalls im „Advanced“-Reiter Ihres Mainboards finden sich die RAM-relevanten Einstellungen wie etwa der Speicherteiler. Als erster Schritt lohnt es sich zu prüfen, ob Ihr Arbeitsspeicher Intels-XMP-RAM-Profile unterstützt. Dies bringen Sie unter anderem auf der Herstellerwebseite in Erfahrung. Ist dies der Fall, laden Sie diese XMP-Einstellungen. Damit wird der Speichertakt leicht angehoben und die Timings verschärft.

Wenn Ihnen dieser Performancesprung nicht reicht, können Sie die gerade angesprochenen Parameter auch selbst definieren. So lässt sich oftmals noch etwas mehr Leistung herausholen als mit den Standard-Profilen. Wenn das System mal nicht mehr starten sollte, setzten Sie per Knopfdruck das BIOS zurück und legen die letzten bekannten stabilen Einstellungen fest.

Grafik am Limit

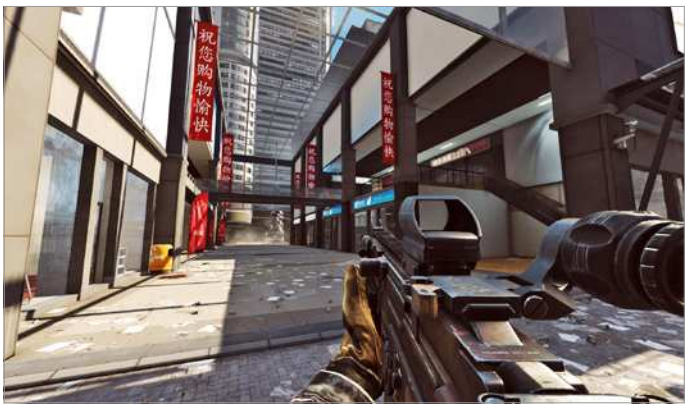
Nicht nur Prozessor und Arbeitsspeicher lassen sich übertakten, auch in der Grafikkarte schlummert oftmals unbekanntes Potenzial. Das gilt insbesondere für die ab Werk übertakteten Modelle – deren Leistungsplus wird oftmals sehr konservativ festgelegt, um sicherzustellen, dass auch wirklich jede gefertigte Karte die benannten Spezifikationen erreicht.

Am einfachsten lässt sich die Leistung des Pixelbeschleunigers mit Tools wie MSI Afterburner verbessern. Auch wenn der Name anderes vermuten lässt: MSI Afterburner funktioniert mit allen gängigen Geforce- und Radeon-Modellen auf dem Markt. Je nach Karte unterscheiden sich die verfügbaren Optionen allerdings ein wenig.

Der erste Schritt in Richtung mehr Leistung erfolgt über das Anheben des Chiptakts. Loten Sie mit diversen Testläufen in Ihrem Lieblingsspiel die maximal mögliche Geschwindigkeit aus. Anschließend können Sie sich an den Speichertakt machen. Gehen Sie auch hier Schritt für Schritt vor und prüfen Sie nach jeder Erhöhung die Stabilität der neuen Einstellungen.

In manchen Fällen kann es helfen, die Spannungsversorgung der Grafikkarte ein wenig zu erhöhen,

Mit der gewonnenen Performance können Sie in manchen Titeln, etwa in Goat Simulator, zusätzliche Effekte einschalten und noch schöner spielen.



Battlefield 4 sieht ohnehin schon sehr gut aus, ist aber auch extrem hardwarehungrig. Mit etwas Tuning können Sie die Leistung stabilisieren.

um noch höhere Taktraten zu erreichen. Diese Funktion sollten Sie sehr umsichtig handhaben, denn steigert man die Spannung zu schnell, kann die Grafikkarte unter Umständen beschädigt werden. Daher gilt bei allen unseren Tuning-Tipps: Die Arbeiten geschehen auf eigene Gefahr, PC Games Hardware kann keine Haftung bei eventuell entstandenen Schäden an den Komponenten übernehmen.

Um wichtige Daten wie Temperaturentwicklung, Chip- und Speichertakt überwachen zu können, liefert MSI Afterburner ein sogenanntes Overlay mit. Dies wird im Spiel eingeblendet und gibt Ihnen Auskunft über alle für Sie relevanten Daten und Einstellungen. Sogar die Auslastung der GPU und des Videospeichers lässt sich auslesen und anzeigen.

Sweet FX & Co

Wenn der Spiele-Rechner nun also am Limit läuft, bietet es sich an, die Lieblingsspiele noch weiter zu verschönern. Dabei haben Sie je nach Titel verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, beispielsweise lassen sich über den Treiber feinere Kantenglättungsmodi erzwingen.

Ebenfalls spannend ist Downsampling. Dabei wird das Spiel intern mit einer höheren Auflösung berechnet als letztlich am Monitor oder Fernsehgerät ausgegeben wird. Das kostet zwar viel Performance, bringt aber auch einen großen Zuwachs bei der Bildqualität mit sich. Besitzer von Nvidia-Grafikkarten nutzen zum Downsampling die entsprechende Funktion im Treiber. Wer auf einen Pixelbeschleuniger von AMD setzt, verwendet am einfachsten das Tool Gedosato. Eine ausführliche Anleitung zu beiden Methoden finden Sie auf www.pcgameshardware.de. *(mp)*

Fazit

Pure Performance

Unser wassergekühlter Mini-Gaming-PC liefert maximale Performance auf kleinstem Raum: Alle Komponenten sind am obersten Ende der Leistungsskala angesiedelt. Mehr Bilder pro Sekunde in einem kompakten Gehäuse liefert wohl kaum ein anderer Rechner. Hinzu kommt, dass unser Bauvorschlag trotz höchster Rechenkraft verhältnismäßig leise bleibt. Dank neuem Haswell-Refresh-Prozessor ist auch die Energieeffizienz sehr gut, insbesondere im Leerlauf unter Windows.

Spiele-Monster als Medienserver

Dank niedriger Energieaufnahme im Leerlauf eignet sich unser wassergekühlter Mini-Spiele-PC auch ideal als Medienserver.

Wer seinen Rechner im Wohnzimmer betreiben möchte, will oftmals nicht nur spielen, sondern auch die Lieblingsfilme, Serien und Musik auf dem Sofa genießen. Kostenlose Tools wie das Windows Media Center oder die Open-Source-Medienzentrale XBMC bieten zahlreiche Funktionen und Komfortoptionen, die den Einsatz als Medienserver möglich machen.

Die Einrichtung ist bei beiden Beispielen kinderleicht und auch von Einsteigern leicht zu bewältigen. Im Zweifelsfall helfen auch die Heimnetztipps im vorliegenden Heft weiter. Sollte es doch einmal haken, bieten zahlreiche Foren im Internet eine schier unerschöpfliche Informationsquelle rund um das Thema Home Media Center. Ein wichtiger Punkt beim Medienkonsum ist eine geringe Lautstärke und ein niedriger Energiehunger. Dank zahlreicher Energiesparmechanismen und einer potenten Kühlung kann unser Mini-Gaming-PC beide Ansprüche erfüllen und eignet sich somit perfekt als Schaltzentrale für das digitale Wohnzimmer. Einziger Nachteil sind die verhältnismäßig großen Abmessungen, zumindest in Relation zu dem ebenfalls vorgestellten, aber nicht spieletauglichen HTPC.

Das kostenlose Tool XBMC macht aus jedem PC eine Multimediazentrale. Die Software wird stetig weiterentwickelt.

Blockbuster wie The Avengers können Sie entweder lokal per XBMC genießen oder aber per Video on Demand. Mehr Infos dazu lesen Sie ab Seite 64.

Make-up für Ihre Spiele

In Ihren Lieblings-Onlinespielen steckt mehr, als Sie denken! Diese Lektüre verrät Ihnen, wie Sie Counter-Strike, Quake Live, Battlefield, WoW und Konsorten optisch aufmöbeln.

Was bringen die besten Pings und die höchsten Bildraten, wenn auf dem Monitor alles flimmert? Viele Online-Spieler schwören zwar auf abgeschaltete Details und superhohe Fps, nehmen Aliasing-Artefakte aber als gegeben hin. Das ist in mehrfacher Hinsicht fatal: Wer ständig grobe Riesenpixel durchs Bild wandern sieht, überflutet nicht nur seine Sinnesorgane mit zu vielen Reizen, was zu Ermüdung führt, sondern sieht auch den sprichwörtlichen Wald vor lauter Bäumen nicht: Schnell wird eine vorbeihuschende Pixeltreppe für einen Widersacher gehalten, eine Salve fällt – und der echte Feind, welcher zwanzig virtuelle Meter mit seiner Sniper auf dem Dach liegt, weiß Bescheid. Wir geben Tipps, damit das nicht passiert!

Faustregel: Mehr ist besser

PCGH-interne Studien haben ergeben, dass perfekte Bildqualität nicht nur die Augen schont, sondern auch für bessere Stats sorgen kann. Das Problem ist Aliasing, welches durch mangelnde Auflösung verursacht wird: Das Pixelraster auf dem Monitor ist begrenzt. Je mehr Pixel dargestellt werden, also je höher die Auflösung ist, desto feiner werden einzelne Objekte dargestellt. Da sich die Auflösung Ihres Bildschirms nicht einfach erhöhen lässt, muss die Genauigkeit schon vorher erhöht werden. Genau das macht Anti-Aliasing, der Gegenspieler von Aliasing: Mithilfe zusätzlicher Berechnungen pro Bildpunkt und anschließender Verrechung der gewonnenen Informationen wird das Bild präziser, d. h. mit weniger Aliasing-Artefakten dargestellt. 4x Multisample-AA (MSAA) bedeutet beispielsweise, dass jedes an Polygonen liegende Pixel viermal statt nur einmal abgetastet wird, was am Ende in zusätzlichen Farb-Abstufungen auf dem Bildschirm resultiert. Supersample-AA bearbeitet sogar das komplette Bild. Sie ahnen, dass diese Herangehensweise rechenaufwendig ist, praktischerweise sinkt die Bildrate bei Umstellung von 1x AA auf 4x SSAA aber nie auf ein Viertel, sondern um schlimmstenfalls 60 Prozent. Jedenfalls handelt es sich bei SSAA um das effektivste Mittel gegen flimmernde Objekte, es erfordert jedoch eine starke Grafikkarte. Zu guter Letzt bieten viele moderne Spiele sogenannte Postfilter an. Dabei handelt es sich um „Weichspüler“, welche aufgetragen werden, wenn die Bilder schon fertig aus dem Grafikchip kommen. Diese Glättung wirkt im Standbild gut, kann jedoch prinzipiell nichts gegen ernsthaftes Aliasing ausrichten. Neben World of Tanks unter DX11 bietet beispielsweise auch World of Warcraft Post-AA – mit Warlords of Draenor wird einiges anders. Dazu später mehr.

Ein fein gefiltertes Bild ist also ein klarer Vorteil, aber kein Cheat. Wer über die Möglichkeiten von Spiel und Treiber hinausgeht, um die Grafik zu verbessern, sollte sich vorher informieren: Bei Online-Spielen gelten Zusatzprogramme mitunter als Cheats. Aufschluss über dieses Problem geben die Websites und Foren der betreffenden Online-Spiele.

Sweet FX: Die Wunderwaffe für bessere Grafik

Bei Sweet FX handelt es sich um eine konfigurierbare Shader-Bibilothek, welche mit fast jedem Spiel zusammenarbeitet. Sie müssen lediglich die im Download enthaltenen Dateien in das Spieleverzeichnis kopieren; dort, wo auch die Ausführungsdatei (Exe) liegt. Wir können an dieser Stelle nur einen Überblick über einige Features bieten. Wichtig: Informieren Sie sich vorher im Internet, ob Sweet FX erlaubt ist – laut unserer Recherche gilt das Tool bei keinem beliebten Spiel als „Cheat", aber man weiß nie, ob sich das ändert.

SMAA und FXAA: Shader-basierte Kantenglättung. Mit FXAA und SMAA können Sie das Bild etwas beruhigen, flimmernde Kanten werden durch das Post-Process-AA glattgezeichnet. SMAA ist der höherwertige Modus, kostet jedoch auch etwas mehr Leistung als FXAA. Um SMAA stärker glätten zu lassen, können Sie den „Threshold" (Schwelle) herabsetzten und die „Search Steps" erhöhen. SMAA greift dann früher ein und vergrößert gleichzeitig den Abtastradius. Auch bei FXAA stehen mehrere Qualitätsstufen zur Auswahl.

Luma Sharpen: Schärfefilter mit großen Auswirkungen auf Texturdetails. Luma Sharpen ist einer der beliebtesten Shader in der Sweet-FX-Bibliothek. Nicht ohne Grund, denn mit dem Schärfefilter lassen sich Texturen aufwerten, beinahe bis zu einem Grad, bei dem man vermuten könnte, es käme ein HD-Texturpaket zum Einsatz. Je nachdem, wie detailliert die Texturen im jeweiligen Spiel ausfallen oder ob Supersampling zum Einsatz kommt, können die Parameter hier sehr unterschiedliche Wirkungen erzielen. Mit „Strength" legen Sie die Stärke der Schärfung fest – das ist die wichtigste Option –, „Clamp" limitiert die Intensität zur Vermeidung von Pixelflimmern. „Pattern" legt das Muster des Filters fest.

Vibrance: „Intelligente" Sättigung. Ohne „Vibrance" kommt kaum ein Sweet-FX-Preset aus. Der Shader verstärkt oder mildert besonders stark strahlende Farben. Tragen Sie einen negativen Wert ein, wird das Bild weniger farbenfroh, ohne dabei stark auszuwaschen. Im umgekehrten Fall wird das Bild bunter, ohne dabei zu stark zu verdunkeln.

Lift Gamma Gain: Steuert die Farbwerte für Schatten, Mitteltöne und Lichter. Dies ist ebenfalls ein Shader, der großen Einfluss auf die Farben und Kontraste des Bildes haben kann. Die Variablen enthalten Parameter für Farbwerte, Sie können also zum Beispiel „RGB_Lift" etwas herabsetzen und den Wert für Blau ein wenig höher stehen lassen, um intensivere Schatten zu erhalten. Um die passenden Farbwerte zu ermitteln, können Sie ein Mal-Programm wie das bei Windows mitgelieferte Paint nutzen. Klicken Sie auf die Farbpalette und wählen Sie die gewünschte Färbung aus. Das Programm liefert Ihnen die dazu passenden RGB-Werte.

Tonemap: Steuert Sättigung, Gammawert und Belichtungszeit. Mit diesem Shader können Sie kleinere Korrekturen am Bild vornehmen. Mit „Defog" gibt es außerdem die Möglichkeit, einen bestimmten Farbschleier zu entfernen. Tragen Sie dazu die gewünschte Farbe bei „FogColor" ein (die Farbwerte für Rot, Grün und Blau) und erhöhen Sie den Wert der Defog-Variable, bis die Farbe zu Ihrer Zufriedenheit entfernt wurde.

Bloom: Der aus vielen Spielen bekannte Überstrahleffekt. Bloom simuliert ein Blenden des virtuellen Auges. Lichtquellen oder starke Reflexionen „bluten" aus. Kaum ein aktuelles Spiel kommt ohne diesen Effekt aus. Mit Sweet FX können Sie diesen Look auch älteren Klassikern verpassen. Ist Bloom schon vorhanden, können sie den Shader verwenden, um den Effekt zu erhöhen oder abzumildern. „Threshold" bestimmt, ab welcher Helligkeit Lichtquellen zu strahlen beginnen. Je geringer der Wert, desto weniger Licht ist vonnöten. Die Variable „Power" bestimmt die Stärke, „Width" den Umfang des Effekts. Die Variablen haben recht große Auswirkungen, erhöhen Sie deshalb die Werte am besten in kleinen Schritten.

Bildvergleich: Texturschärfung

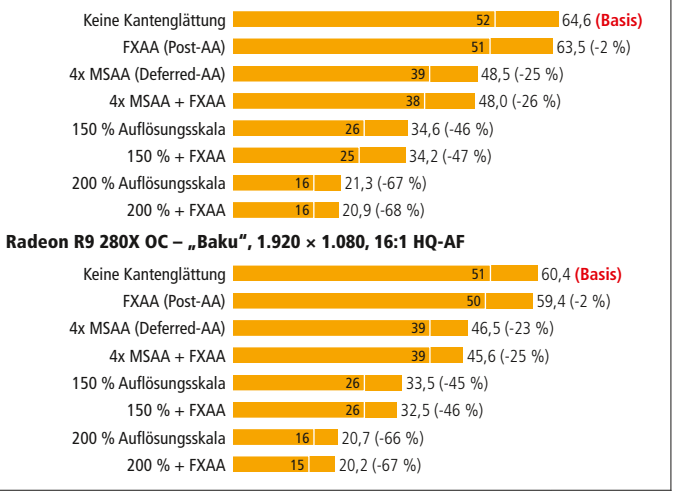
Sweet FX' Luma-Sharpen-Shader ist ideal, um detailarmen Texturen auf die Sprünge zu helfen. Doch erst in Kombination mit Down- bzw. Supersampling blüht dieser Tweak richtig auf – probieren Sie's ruhig mal aus!

Standard: Blasse Farbgebung, verwaschene Texturen

Luma Sharpen 3.0: Stark überschärft und grießelig – aber detailliert

Luma Sharpen 2.0 + 2,25 Downsampling: Das Beste aus beiden Welten

AA-Skalierung in Battlefield 4



System: Core i7-4770K @ 4,5 GHz, Z97, 2 × 4 GiB DDR3-2133, Win 8.1 x64, Gef. 340.52 WHQL, Cat. 14.8 Beta **Bemerkungen:** 4x Multisampling führt zu deutlich niedrigeren Bildraten, die Auflösungsskalierung schlägt aber noch heftiger zu Buche.

Min. Ø Fps
▶ Besser

Battlefield 3 & 4

Die Battlefield-Serie gehört zu den beliebtesten Online-Shootern unserer Zeit. Das ist wenig verwunderlich, denn die Mischung aus großen Karten, den taktischen Möglichkeiten und dem großen Fuhrpark sucht ihresgleichen. Im Gegensatz zu anderen Dauerbrennern wie Counter-Strike und Quake Live benötigen Sie für Battlefield 3 & 4 potente Computer. Das gilt insbesondere, wenn Sie die nachfolgenden Tipps beherzigen und an der sprichwörtlichen Qualitätsschraube drehen. Die gute Nachricht: Wir haben auch Tipps auf Lager, die die Bildrate bei gleicher Qualität steigern. Das ist natürlich an Bedingungen geknüpft ...

Hübsch, hübscher, BF4

Zwischen Battlefield 3 und seinem Nachfolger gibt es eine Handvoll Unterschiede bei der Grafik. Zu den Gemeinsamkeiten zählt die grundsätzlich gelungene Darstellung, doch BF4 wurde in Details verbessert. Zunächst die Gemeinsamkeiten: Sie dürfen in beiden Titeln die Kantenglättungsverfahren MSAA und FXAA nutzen; sie lassen sich frei miteinander kombinieren. Wie Sie weiter vorne gelernt haben, ist MSAA die hübschere, rechenaufwendigere Option. FXAA, das sich in Battlefield „Antialiasing Post" nennt und nichts mit Paketzustellung zu tun hat, legt fast ohne Auswirkungen auf die Bildrate

Antialiasing-Modi in Battlefield 4

In Battlefield 4 dürfen Sie drei verschiedene AA-Methoden kombinieren: FXAA, eine günstige Nachbearbeitung des Bildes, MSAA, eine hochwertige Glättung der meisten Kanten, und SSAA, echte Vollbildglättung, die Flimmern reduziert. Wer maximale Qualität wünscht und eine potente Grafikkarte besitzt, sollte SSAA mit FXAA kombinieren.

Keinerlei Antialiasing (1x AA)

4x MSAA + FXAA (Post-AA): Gute Glättung, aber Verlust von Bildschärfe

150 % Auflösungsskalierung + FXAA: Alles glatt und mehr Details

einen Glättungsschleier über das Bild. Diese Methode ist eindeutig Geschmackssache, im Falle einer schwachen Grafikkarte aber die einzige Option, um flüssig Spaß zu haben, denn 4x MSAA senkt die Bildrate laut unseren Benchmarks um bis zu 25 Prozent. Wer möchte, kann beispielsweise 2x MSAA mit FXAA kombinieren, um zumindest ein bisschen „echtes" Antialiasing auf dem Schirm zu haben.

Neu in Battlefield 4 ist die „Resolution Scale" (Auflösungsskalierung) – siehe Bild rechts. Dieser Regler steht ab Werk auf 100 Prozent. Das bedeutet nichts weiter, als dass die von Ihnen eingestellte Auflösung, beispielsweise 1.920 × 1.080, auch tatsächlich verwendet wird. Ziehen Sie den Regler beispielsweise auf 150 Prozent, wird jede der beiden Pixelachsen, X und Y, 50 Prozent höher aufgelöst; Ihre Grafikkarte muss also 2.880 × 1.620 Pixel berechnen. Die Ausgabe erfolgt „downsampled", also heruntergerechnet, was Ihnen Supersample-AA bringt. Natürlich kostet diese Option reichlich Leistung, weshalb an eine Kombination mit MSAA kaum zu denken ist. SSAA in Kombination mit FXAA stellt einen guten Kompromiss dar. Ebenfalls möglich ist, dass Sie auf „externes" Antialiasing wie beispielsweise das SMAA von Sweet FX zurückgreifen (siehe Bildvergleich unten).

Battlefield 4: Das Grafikmenü ist Ihr bester Freund, wenn es darum geht, Qualität und Bildrate anzupassen. Im Bild ist die maximale Qualität ohne Supersampling. Letzteres schalten Sie unter „Resolution Scale" bzw. „Auflösungsskalierung" hinzu.

Mantle und Windows 8

Wer keinen Supercomputer besitzt, freut sich über Möglichkeiten, um die Bildrate zu steigern. Neben Overclocking, einer sehr effektiven, aber relativ ineffizienten Methode, sollten Sie von den angebotenen Effizienzkniffen Gebrauch machen. Der Haken: Diese gibt's nur in Battlefield 4, im Vorgänger helfen tatsächlich nur Overclocking und die jeweils aktuellen Grafiktreiber. In BF4 bestimmt Ihre Grafikkarte die Richtung: Nutzer einer modernen Radeon-GPU der Serien HD 7000 und Rx 200 sollten unbedingt auf die effiziente Grafikschnittstelle (Graphics API) Mantle wechseln. Sie finden die Option im „Video"-Menü von BF4 links oben – „Direct3D 11" ist hier nur die zweite Wahl. Unsere Multiplayer-Benchmarks belegen die gigantischen Vorteile: Abhängig von Ihrem Computer sind Fps-Steigerungen zwischen 50 und 150 Prozent (!) möglich. Die größten Gewinne sind auf großen, dicht bevölkerten Karten (64 Spieler) im Zusammenspiel mit angestaubten Hauptprozessoren zu verzeichnen – Mantle reduziert die CPU-Last drastisch. Geforce-Besitzer sollten indes einen Wechsel von Windows 7 auf Windows 8.1 in Erwägung ziehen. Nvidias Treiberoptimierung setzt hier ein Fps-Plus von bis zu 30 Prozent frei, wobei auch hier prozessorlimitierte Szenarien besonders zulegen.

Bildvergleich: Battlefield 3 mit und ohne Sweet FX

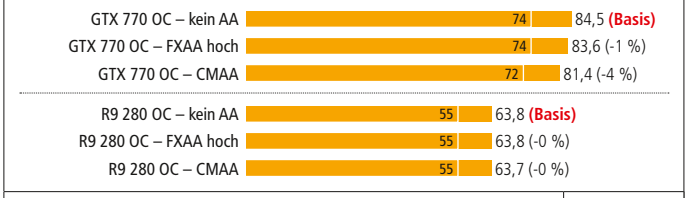
Egal ob Battlefield 3 oder ein anderes Spiel: Sweet FX verhilft zu besserer Grafik. Unten sehen Sie ein Beispiel, das alle Sweet-FX-Standardfunktionen nutzt: Luma Sharpen (Texturschärfer), SMAA (Vollbildglättung) und Vibrance (Farbsättigung). Sie können den Ursprungslook auch beibehalten und nur die Details nachschärfen, es gibt kaum Grenzen.

BF3 Original: Relativ blass und verwaschene Texturen

BF3 mit Sweet FX: Dank Luma Sharpen, SMAA und Vibrance knackiger denn je

AA-Skalierung in World of Warcraft

WoW: Warlords of Draenor BETA (6.0.2) – „Portal", 1.920 × 1.080, 16:1 HQ-AF



System: Core i7-4770K @ 4,5 GHz, Z97, 2 × 4 GiB DDR3-2133, Win 8.1 x64, Cat. 14.8 Beta **Bemerkungen:** Während in der aktuellen Live-Version 5.4.8 noch „richtiges" MSAA angeboten wird, bietet die WoD-Beta nur noch ressourcenschonendes Post-AA.

Min. Ø Fps
▶ Besser

API-Vergleich: DX11 für mehr Fps in WoW

WoW: Mists of Pandaria (5.4.8) – „Singende Teiche", 1.920 × 1.080, 16:1 HQ-AF

System: Phenom II X6 @ 4 GHz, Gef. GTX 780 Ti, 790FX, Win 7 x64, Geforce 337.88 **Bemerkungen:** Wechseln Sie unbedingt auf DX11, sofern Ihr PC dazu in der Lage ist, es warten deutlich bessere Bildraten bei vergleichbarer Grafikqualität auf Sie.

Min. Ø Fps
▶ Besser

An alle Spieler der WoD-Beta: Setzen Sie unter „System" – „Erweitert" unbedingt den Haken bei „Neue Charaktermodelle anzeigen", es lohnt sich.

Seit Monaten bietet WoW optional die DX11-Schnittstelle an. Sie finden die Option unter „System" – „Erweitert". Das hat keine Nachteile, allein die Bildrate steigt.

World of Warcraft

World of Warcraft fasziniert seit Anfang 2005 jeden Tag Millionen Spieler. Zwar ist ein Abwärtstrend von ehemals 12 Millionen auf derzeit rund 6 Millionen Abonnenten zu verzeichnen, dennoch ist WoW das erfolgreichste MMORPG aller Zeiten. Technisch herrscht Zwiespalt, dem angestaubten Äußeren steht ein fortschrittliches Inneres gegenüber: So zählt WoW seit Monaten zum kleinen Ensemble der 64-Bit-Spiele, nutzt Multicore-CPUs aus sowie Microsofts Direct-X-11-Schnittstelle zur Leistungssteigerung.

Das fünfte WoW-Add-on, Warlords of Draenor (WoD), befindet sich derzeit im Beta-Stadium und wird im November 2014 final erscheinen. Von den neuen Spielinhalten abgesehen, stehen erneut technische Verbesserungen auf der Agenda. Einer der wichtigsten Punkte betrifft die Charaktermodelle: Deutlich höhere Polygonzahlen, bessere Texturen und komplexere Animationen sollen den seit 2004 bestehenden Charakteren neues Leben einhauchen, ohne den ursprünglichen Look zu verändern. Auf den Testservern der WoD-Beta begegnen dem Spieler bereits Teile des Facelifts, einige Charaktere und Völker zeigen bereits ihr detaillierteres Antlitz, der Rest folgt.

Post Processing kommt

Eine weitere Neuerung betrifft die im Spiel verfügbare Kantenglättung: Multisample-Antialiasing (MSAA) ist in der Beta verschwunden, stattdessen besteht die Wahl zwischen FXAA niedrig, FXAA hoch und CMAA. Wie FXAA, MLAA und SMAA adressiert auch CMAA die Probleme, welche beim Einsatz eines Deferred-Renderers auftreten – hiermit ist ein effizientes Beleuchtungsverfahren gemeint: „Echte", das heißt bei der Bilderzeugung angewendete Kantenglättung wie MSAA, muss aufwendig integriert werden und ist rechenaufwendig. Post-Processing-AA funktioniert ohne großen Integrationsaufwand und kostet auf modernen Grafikchips wenig Leistung, hat aber einen Haken: Dadurch, dass PP-AA erst dann zum Einsatz kommt, wenn die Frames bereits fertig sind, wird das Aliasing nicht bei der Wurzel gepackt – es werden lediglich dessen Symptome gelindert.

Was unterscheidet FXAA von CMAA und SMAA? Alle drei Algorithmen ermöglichen Bildglättung zu geringen Kosten, erzeugen aber unterschiedliche Ergebnisse. So glättet Nvidias FXAA zwar am günstigsten, zeichnet jedoch auch eigentlich gewollte Strukturen wie Texturdetails weich, sodass Spiele mit aktivem FXAA unscharf erscheinen – so auch die WoD-Beta. Der CMAA-Algorithmus kostet zwar etwas mehr Rechenzeit, punktet jedoch bei langen Schrägen gegenüber FXAA und gibt die schärferen Bilder aus. Ob Multisample-AA, das sich in Mists of Pandaria zu hochwertigem Supersampling umwandeln lässt, in der WoD-Finalversion zurückkehrt, ist unbekannt. Bis dahin raten wir Betatestern zu CMAA.

Aus MSAA mach SSAA

Bis die WoD-Errungenschaften im November auf allen Live-Servern Einzug halten, können Sie das spieleigene Multi- in hochwertiges Supersample-AA umwandeln. Wie das geht, verraten wir im nächsten Abschnitt zu Counter-Strike – das Vorgehen ist das gleiche.

DX11 bringt einen Fps-Boost

Direct X 11, genauer gesagt dessen für Grafik relevante Komponente Direct 3D 11, gehört seit Monaten zum WoW-Repertoire. Wir raten jedem WoW-Spieler dazu, die entsprechende Option im Spiel einzuschalten (siehe Bild links). Unsere Benchmarks in Mists of Pandaria belegen die positive Wirkung auf die Bildrate: DX11 läuft auf dem Testsystem um 21 Prozent flüssiger als DX9. Dieser Fps-Boost geschieht ohne Nebenwirkungen, die Grafik wird nicht schlechter. Wie bei Mantle (siehe Battlefield) wird die Leistungssteigerung durch effizientere Ressourcennutzung erreicht. Falls Sie kürzlich Ihre Grafikkarte aufgerüstet haben und noch unter Windows XP unterwegs sind, sollten Sie einen Wechsel zu Windows 7 oder direkt 8.1 in Erwägung ziehen – XP beherrscht lediglich DX9.

Bildvergleich: Antialiasing in der aktuellen WoW-Version

Mit der fünften WoW-Erweiterung, Warlords of Draenor, stellt Entwickler Blizzard den Renderer um. In der Beta-Version sind die Auswirkungen bereits zu sehen: Zwar wird die Grafik grundsätzlich verbessert, „richtige" Kantenglättung fällt jedoch dem Rotstift zum Opfer. Stattdessen gibt es Verfahren, die kaum Leistung kosten, aber nichts gegen ernsthaftes Bildflimmern ausrichten können. CMAA ist aktuell die beste Wahl.

Kein Antialiasing (1x AA)

FXAA (hoch): Weichzeichnung des ganzen Bildes, Texturdetails werden verwaschen.

CMAA: Glättet vergleichbar mit FXAA, erhält aber mehr Texturdetails.

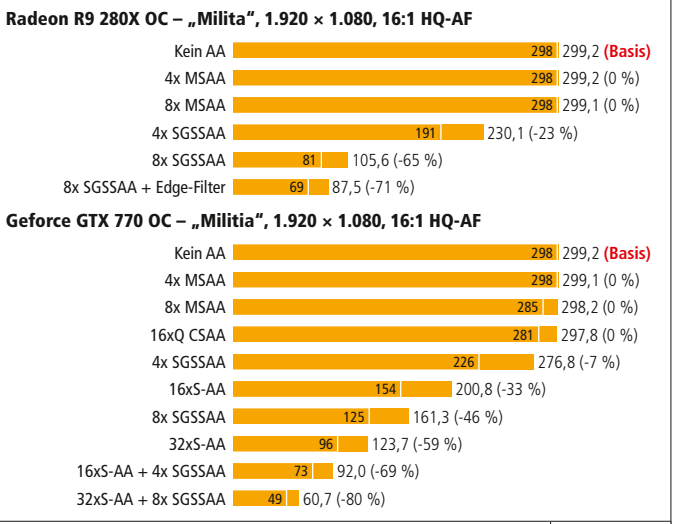
Bildvergleich: Die neuen Charaktermodelle

Neben veränderter Kantenglättung führt Warlords of Draenor auch neue Charaktermodelle ein, welche dank drastisch erhöhter Polygonzahlen und feinerer Texturen den Originallook beibehalten und den verschiedenen Völkern gleichermaßen neues Leben einhauchen (siehe dazu auch die Seite zuvor).

Zwerg alt: Wenige Polygone, niedrig aufgelöste Texturen

Zwerg neu: Deutlich detailliertere Erscheinung

AA-Skalierung in CS Source



System: Core i7-4770K @ 4,5 GHz, Z97, 2 × 4 GiB DDR3-2133, Win 8.1 x64, Gef. 340.52 WHQL, Cat. 14.8 Beta **Bemerkungen:** Wer bestmögliche Grafik möchte, sollte unbedingt im Grafiktreiber auf Supersample-AA wechseln – das kostet jedoch viel Leistung.

Min. Ø Fps
▶ Besser

Counter-Strike & Quake

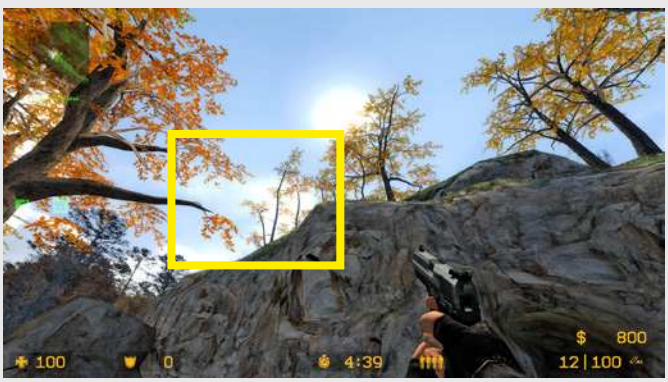
Counter-Strike legte vor fast 15 Jahren eine kometenhafte Karriere an den Tag: Als kostenlose Modifikation für den Shooter-Klassiker Half-Life erschaffen, mauserte sich das taktische Geballer zum Retail-Produkt und wurde später mehrmals neu aufgelegt. Egal ob Sie zu den eisernen „CS Classic"-Spielern (Version 1.x) oder zu den Fans der Neuauflagen Source und Global Offensive zählen: Counter-Strike läuft auf beinahe jedem Computer flüssig, die Grafik jedoch ist verbesserungsfähig. Während beim Original lediglich die Option bleibt, die Kantenglättung im Grafiktreiber bis zum Anschlag zu ziehen, haben Sie in CSS und CS GO die Option, mit Sweet FX herumzuspielen – Informationen dazu finden Sie auf den Seiten zuvor. Doch zunächst sehen wir uns an, was sich mithilfe von Bordmitteln, dem Grafikmenü von Counter-Strike und dem Treiber-Panel herausholen lässt.

300 Fps: Da geht was!

Falls Sie CS Source auf einem modernen High-End-Rechner spielen und sich die Bildrate anzeigen lassen – das geht beispielsweise mit dem Programm Fraps (www.fraps.com) sehr komfortabel –, werden Sie feststellen, dass die Bildrate fast immer an der 300-Fps-Mauer klebt. Diese lässt sich zwar aushebeln, das bringt Ihnen jedoch kein hübsche-

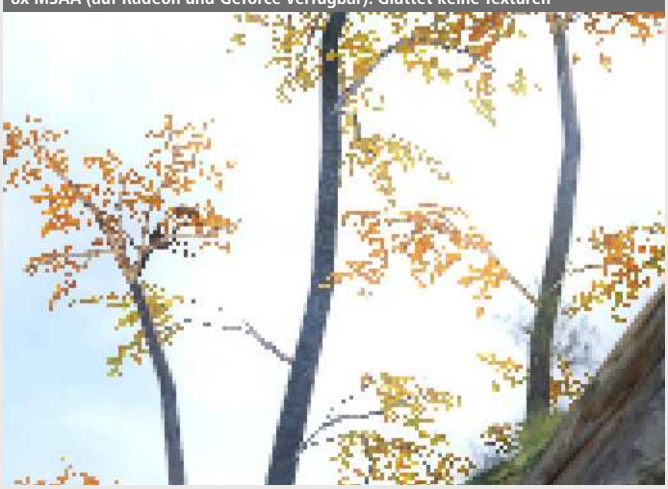
Bildvergleich: Kantenglättungsmodi

Wir wählen exemplarisch Counter-Strike Source, welches von sich aus AA-Modi bis hinauf zu 8x MSAA (Radeon) bzw. 16xQ CSAA (Geforce) anbietet. Diese Verfahren glätten nur Polygonkanten, nicht aber Textur-Objekte wie Geäst und Zäune. Um auch diese Elemente zu glätten, müssen Sie im Treiber Supersample-AA einschalten.

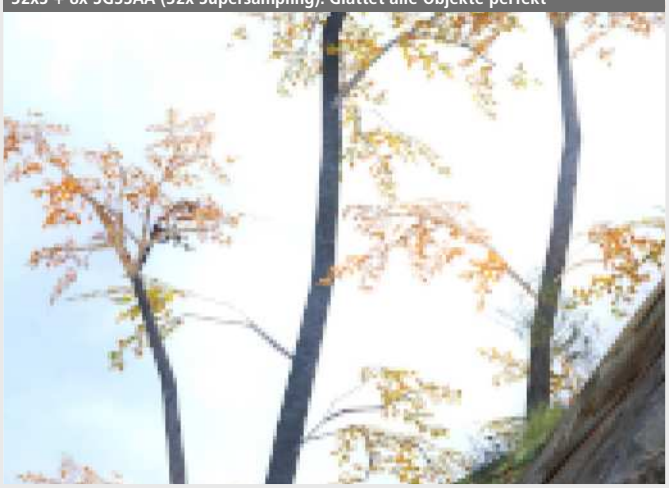


Keine Kantenglättung (1x AA)

8x MSAA (auf Radeon und Geforce verfügbar): Glättet keine Texturen



32xS + 8x SGSSAA (32x Supersampling): Glättet alle Objekte perfekt



res Bild, sondern nur einen höheren Stromverbrauch. Besser Sie begeben sich in das Grafikmenü von Counter-Strike. Nehmen wir das nach wie vor beliebte Source als Beispiel: Wer eine Radeon besitzt, kann hier bis zu 8x MSAA und 16:1 anisotrope Filterung einschalten, Geforce-Besitzer sogar das geringfügig hübschere 16xQ CSAA. Tun Sie das, ist das Spiel bereits deutlich ansehnlicher als völlig ohne Kantenglättung. Den Prozessor kümmert es übrigens nicht, welche Auflösung und AA/AF Sie wählen, diese Optionen gehen allein zulasten der Grafikkarte, weshalb diese ausreichend stark sein sollte. Keine Sorge, moderne Modelle wie die Radeon R9 280X und Geforce GTX 770 brechen hier nur unwesentlich ein, wie Sie den Benchmarks auf der vorigen Seite entnehmen.

Doch das ist nicht alles. Begeben Sie sich nun ins Treiber-Kontrollzentrum Ihrer Grafikkarte. Das geht am schnellsten durch einen Rechtsklick auf den Desktop, wo Sie nun die Wahl „AMD Catalyst Control Center“ (Radeon) respektive „NVIDIA Systemsteuerung“ (Geforce) haben. Radeon-Besitzer haben's nun am einfachsten: Wählen Sie unter „Anti-Aliasing-Modus“ die Option „Super-Sampling-AA“ und starten anschließend Counter-Strike, etwa Source. Der Treiber wendet dann edle Vollbildglättung an, die das Bild beruhigt. Geforce-Besitzer benötigen für diesen Kniff das Geforce SSAA Tool; füttern Sie am besten eine Suchmaschine mit diesem Begriff. Immerhin dürfen Nvidia-Nutzer per Treiber das spielinterne AA auf bis zu 32x CSAA erweitern. Wählen Sie hierfür „Die Anwendungseinstellung erweitern“ aus, dann explizit 32x CSAA. Nun ist es wichtig, dass in Counter-Strike irgendein AA-Modus, etwa 2x, aktiv ist, damit der Treiber darauf aufbauen kann. Kombinieren Sie dies mit 8x SGSSAA per Geforce SSAA Tool, wird die Grafik optimal dargestellt. Achtung: Die Leistungskosten von 8x SSAA sind enorm hoch und können Mittelklasse-Grafikkarten dann doch überfordern.

Quake Live

Quake Live, die modernisierte Browser-Version eines indizierten Shooters aus dem Jahr 1999, erfreut sich nach wie vor großer Belebtheit, hat seinen grafischen Zenit aber längst überschritten. Daher ist es wichtig, dass Sie zumindest die angebotenen Möglichkeiten ausloten. Ein Blick zur Rechten verrät, dass die Wahl des Texturfilters überlegt sein will. Wählen Sie auf keinen Fall Pointsampling aus, ansonsten begegnet Ihnen die blockige Grafik der 3D-Steinzeit, so mancher wird sich da wohl auch an seine erste Playstation erinnern. Optimal ist „Trilinear“. Forcieren Sie zusätzlich 16x AF im Treiber, werden die Texturen bestmöglich gefiltert. Kleiner Wertmutstropfen: Im Test auf einer Radeon R9 280X unter Windows 8.1 x64 akzeptierte Quake Live weder AA noch AF – hoffentlich ergeht es Ihnen dabei besser. *(mh/rv)*

Bildvergleich: AMDs Superfilter

Radeon-Nutzer, die maximale Qualität wünschen, sollten im Catalyst Control Center zusätzlich zu Supersampling den „Edge-detect“-Filter auswählen.

8x SGSSAA (Standard)

8x SGSSAA + Edge-detect

Für Quake-Live-Fans: Filterwahl

„Texture Filter“ Pointsampling: Finger weg, sonst flimmrige Retro-Optik

„Texture Filter“ Bilinear: Sichtbare Übergänge innerhalb von Texturen

„Texture Filter“ Trilinear: Optimaler Grundfilter, hier mit AF aufsetzen

Bild: Apple.com

Alle Arbeiten geschehen auf eigene Gefahr.

Apple Schaltzentrale

Wer ein Smartphone oder Tablet des kalifornischen Herstellers sein Eigen nennt, kann in Kombination mit Apple TV seine heimische Mediensammlung damit verwalten. Wir zeigen Ihnen, wie.

Auf dem Smartphone- und Tablet-Markt dominieren im Wesentlichen zwei Betriebssysteme den Markt: Googles Android und Apples iOS. Zwar gibt es auch noch Konkurrenten wie Blackberry und Windows Phone, doch diese haben nur ein kleines Stück des Kuchens für sich ergattern können und daher nur eine vergleichsweise geringe Verbreitung.

Mehr als telefonieren

Smartphones sind schon lange keine schnöden Telefone mehr: Dank zahlreicher Apps und ständig verfügbaren Internets haben sich die Geräte zu wahren Multimediatalenten entwickelt. Gleiches gilt auch für die Tablets. In diesem Artikel zeigen wir Ihnen, wie Sie mithilfe von iPhone, iPad und Co Ihre heimische Multimediasammlung vernetzen und verwalten. Wie bei Apple üblich, ist dies nur mit Geräten aus Cupertino möglich. Hardware von Drittanbietern lässt sich nur schwer oder nur mit größter Mühe integrieren.

Fruchtiger Fernseher

Zentrales Element ist für eine Infrastruktur mit iOS-Geräten das 99 Euro teure Apple TV (zum Testzeitpunkt legte Apple jedem Gerät eine 25 Euro iTunes-Geschenkkarte bei). Die kleine Box macht aus jedem Fernsehapparat einen internetfähigen SmartTV, es spielt also keine Rolle, ob Ihr Gerät bereits etwas betagter ist. Mit der aktuellen dritten Generation des Apple TV werden die Bildsignale per HDMI-Kabel in voller Full-HD-Auflösung (1.920 x 1.080 Pixel) weitergegeben. Ältere Modelle beherrschen lediglich 720p und sind daher nicht mehr empfehlenswert.

Der einzige Grund, auf Apple TV der ersten oder zweiten Generation zurückzugreifen, liegt im sogenannten „Jailbreak". Dieser Vorgang ist mit dem Rooten von Android-Smartphones und Tablets vergleichbar und erlaubt es dem Nutzer, auch nicht von Apple zertifizierte Software auf der kleinen Mediaplayer-Box zu verwenden.

Da dies aber rechtlich in eine Grauzone fällt und zudem die Garantie erlöschen lässt, gehen wir in diesem Artikel nicht näher auf das Thema ein. Interessierte finden im Netz zahlreiche Foren und Diskussionsgruppen, die sich mit Apple TV und Jailbreak intensiv auseinandersetzen.

Erster Einsatz

Die grundlegende Einrichtung von Apple TV ist kinderleicht: Das Gerät muss nur mit Strom versorgt und per HDMI-Kabel an den Fernseher angeschlossen werden. Anschließend kann es direkt an die Softwarekonfiguration gehen, die ebenfalls sehr intuitiv gestaltet ist.

Wer kein „iDevice", sprich ein iPhone oder iPad besitzt, kann Apple TV auch einsetzen, ist aber beim Funktionsumfang etwas eingeschränkt. In den folgenden Kapiteln zeigen wir genau auf, was geht und was nicht. Wir wünschen Ihnen viel Spaß und Erfolg beim Basteln.

iOS-Home-Media-Center im Überblick

Noch vor wenigen Jahren bestand die heimische Medienzentrale im Wohnzimmer aus zahlreichen Geräten: Fernseher, Satelliten- oder Kabel-Receiver, DVD- oder Blu-ray-Player, Spielekonsole, eventuell sogar noch ein VHS- oder Festplattenrekorder, um Live-TV-Programme aufzuzeichnen. Mit dem Siegeszug von Smartphones und Tablets und der steigenden Verbreitung von Breitbandinternetanschlüssen hat sich die Medienlandschaft aber drastisch verändert. Heute versuchen diverse Hersteller, mit nur einem Gerät die komplette Bandbreite an Multimediadienstleistungen zu vereinfachen. Eine Möglichkeit, das moderne Home-Media-Center zu realisieren, ist die iOS-Lösung mit Apple TV und Co.

Einer für (fast) alles

Die kleine Box versorgt das Wohnzimmer mit fast allen Medien, die man sich wünschen kann. Dabei dient das Apple TV vor allem als eine Art Verteilerkasten, die meisten Inhalte müssen von einer externen Quelle wie einem PC, Laptop, Tablet oder Smartphone zugespielt werden. Das mag zunächst ernüchternd klingen, ist in der Praxis aber sehr angenehm, da bestehende Geräte sehr leicht integrierbar sind und somit alle unterschiedlichen Medien auf den diversen Geräten im Haushalt an einer Stelle zentral zugänglich werden und leicht zu verwalten sind.

Echten TV-Empfang über Kabel, Satellit oder gar DVB-T bietet das Apple TV nicht. Eigene Programme werden aus dem Internet abgerufen und gestreamt. Im Fokus steht dabei natürlich das Angebot des iTunes-Store. Dort finden sich zahlreiche Filme und Serien sowie Musik, die der potenzielle Kunde kaufen oder leihen kann. Dies ist je nach Angebot und Qualität (HD beziehungsweise SD) unterschiedlich teuer. Aktuelle Spielfilme wie beispielsweise Return of the First Avenger kosten in Full-HD-Qualität knapp 12 Euro. Bei Serien wie Game of Thrones haben sich Preise von etwa 30 Euro pro Staffel eingebürgert. Ältere Filme oder Serien sind oftmals günstiger zu bekommen. Freunde von Originalversionen kommen auch zum Zug: Zahlreiche Produkte sind ebenfalls mit englischer Tonspur verfügbar. Die Preise bei diesen Angeboten sind allerdings recht variabel: Je nach Vertrieb sind diese mal spürbar billiger oder teurer als die lokalisierte deutsche Fassung.

Da das Apple TV keine Festplatte besitzt, müssen die gekauften oder geliehenen Medien stets direkt aus dem Netz gestreamt werden und können nicht erst lokal zwischengespeichert werden. Das ist nur mit einem klassischen PC, Mac oder Smartphone und Tablet möglich.

iTunes exklusiv?

Um direkten Zugriff auf Medien zu erhalten, sind Sie nicht zwingend auf iTunes-Inhalte beschränkt. Mit Apple TV haben Sie auch Zugriff auf das Angebot von Watchever. Dieser Video-on-Demand-Dienst hat ebenfalls zahlreiche Serien und Filme im Programm und wirbt besonders mit der Tatsache, dass nahezu die gesamte Bibliothek auf Wunsch auch in Originalfassung zu sehen ist. Mehr zu dem Dienstleister lesen Sie weiter hinten in diesem Heft im Artikel „Video-on-Demand-Anbieter im Vergleich".

Den Kunden in den Vereinigten Staaten steht auch der äußerst beliebte und bekannte Dienst Netflix zur Verfügung. Dies ist in Deutschland aktuell nicht der Fall. Da der Anbieter aber noch dieses Jahr nach Deutschland expandieren möchte, gehen wir davon aus, dass sich dies bald ändert.

Neben dem großen Spielfilm-, Musik- und Serienangebot bietet Apple TV auch Zugriff auf eine Reihe von Spartenkanälen, etwa den Red Bull Channel. Deren Inhalte sind unterschiedlich interessant und stark zielgruppenabhängig. Spannender sind daher die weiteren Möglichkeiten zum direkten Medienzugriff, beispielsweise die zahlreichen Podcasts und das umfangreiche Webradio-Angebot. Dort findet sich für jeden Geschmack etwas.

Bild: LG

Idealerweise steht dem Apple TV ein hochauflösender Fernseher zur Seite. Ein Ultra-HD-Display wie hier im Bild muss es aber nicht sein, Full HD reicht vollkommen.

Bild: iFixit.com

Das Apple TV ist vergleichsweise günstig und besitzt zudem äußerst kompakte Abmessungen. Mit einer VESA-Halterung kann es versteckt hinter dem TV montiert werden.

Bild: Apple

Um den vollen Funktionsumfang des Apple TV ausnutzen zu können, sollten Sie ein iPhone oder iPad besitzen. Im Bild zu sehen: das iPad Mini Retina.

Apple TV einrichten

Bild: Apple

Zu Beginn der Software-Einrichtung müssen Sie die Menüsprache festlegen. Neben Englisch steht selbstverständlich auch Deutsch zur Verfügung.

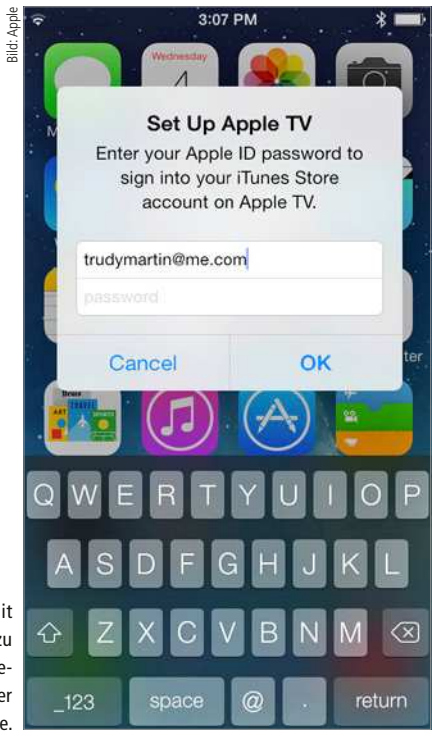


Bild: Apple

Um iPhone oder iPad & Co mit dem Apple TV verbinden zu können, müssen Sie Ihre Apple-ID angeben. Für Datenschützer eventuell ein Dorn im Auge.

Bild: Apple

Dies ist der Startbildschirm von Apple TV. Von dort haben Sie Zugriff auf die verschiedenen Inhalte. Netflix, links unten im Bild, ist hierzulande noch nicht verfügbar.

Die grundlegende Einrichtung von Apple TV ist kinderleicht: Strom- und HDMI-Kabel anschließen, fertig. Wer am liebsten verkabeltes Internet nutzt, der steckt noch ein Netzwerkkabel ein und hat einen Stecker später das Hardware-Setup beendet. Die Software-Einrichtung ist ebenfalls recht einfach, wenn auch nicht ganz so simpel.

Die Basics

Der gesamte Prozess der Ersteinrichtung dauert insgesamt weniger als eine Viertelstunde. Zunächst werden Sie von einem Ladebildschirm begrüßt, bevor Sie die Systemsprache einstellen. Wählen Sie also Ihre Wunschsprache, in den meisten Fällen Deutsch, aus. Die nächsten Schritte erfolgen bei angeschlossenem Netzwerkkabel vollautomatisch: Die Regionaleinstellungen wie Datumsformat werden angepasst und das Gerät selbst wird bei Apple aktiviert. Anschließend können Sie entscheiden, ob Sie bei Instabilitäten Daten an Apple senden lassen. Ob Sie das möchten, hängt von Ihren persönlichen Vorlieben ab. Wir haben die Option deaktiviert. Wer Sie später doch nutzen möchte, kann dies in den allgemeinen Systemeinstellungen immer noch ändern. Wenn Sie auf verkabeltes Ethernet gesetzt haben, ist die Einrichtung nun beendet. Eventuell kann es sein, dass Sie im Laufe des Setups auf ein mögliches Update aufmerksam gemacht werden. Sollte dies der Fall sein, empfehlen wir Ihnen, dieses durchzuführen. Eingreifen müssen Sie in diesen Prozess nicht, lediglich ein wenig Geduld mitbringen. Je nach Geschwindigkeit Ihrer Internetverbindung kann das einen Moment dauern. Nach einem Update startet Apple TV von alleine neu.

Aufräumen bitte!

Nachdem die Grundeinrichtung geschafft ist, lohnt es sich, ein wenig aufzuräumen. Im Auslieferungszustand ist das Apple-TV-Menü nämlich etwas überladen. Wir schlagen daher vor, die nicht benötigten Dienste und Programme aus der Übersicht zu entfernen. Das geht auf zwei Weisen: Entweder Sie navigieren im Menü zu „Einstellungen, Hauptmenü“. Dort finden Sie alle Punkte aufgelistet und können nun entscheiden, welche Kanäle Sie angezeigt bekommen möchten und welche nicht. Die Alternative ist, direkt im Hauptmenü einen Eintrag zu markieren, anschließend lange die Auswahltaste auf der Fernbedienung zu betätigen und dann per Play-Taste die Auswahl auszublenden. Wir empfinden den Weg über das Menü als schneller und angenehmer. Die Punkte Filme, TV-Sendungen, Musik und Computer lassen sich übrigens nicht ausblenden.

Über den Äther

Besonders praktisch ist die AirPlay-Funktion in Verbindung mit Apple TV. In unseren Augen ist das Gerät sogar erst durch diese Funktion wirklich attraktiv, da es die Flexibilität bei der Nutzung stark erhöht.

Kompatibel sind iPhones ab dem Modell 4S sowie das iPad 2 oder neuer. Beim iPod Touch muss das Gerät mindestens der 5. Generation entspringen. Wer die Bildschirminhalte seines Mac-Rechners synchronisieren will, muss ein Modell ab Mitte 2011 besitzen und mindestens OS X Mountain Lion installiert haben. Ältere Geräte oder Betriebssystemversionen werden nicht unterstützt. Nutzer älterer Macs oder gar Windows-Anwender können AirPlay-Mirroring nur über Umwege nutzen, beispielsweise über das Programm AirParrot. Das acht Euro teure Tool ist nur wenige MByte groß und macht die kabellose Bildschirmübertragung auf jedem Mac- und Windows-Rechner möglich. Eine siebentägige Testversion ist gratis erhältlich.

Für Filme, Serien, Fotos oder Musik eignet sich AirPlay hervorragend, schnelle Action-Spiele machen aufgrund der spürbaren Eingabeverzögerung aber keinen Spaß. Dank Bildschirmsynchronisation lassen sich die auf dem heimischen iPad oder iPhone installierten Apps und Medieninhalte auch auf dem großen TV-Bildschirm nutzen. Wer beispielsweise Amazon Prime Video intensiv nutzt, muss ohne AirPlay den Laptop oder ein ande-

res Gerät direkt an den Fernseher anschließen, um dort die gekauften Medien zu betrachten. Mit AirPlay bringen Sie die Inhalte der App direkt auf den Fernseher.

Hinzu kommt, dass Sie so über iTunes gekaufte Inhalte nicht direkt streamen müssen, sondern diese auch auf Ihrem Tablet oder Smartphone zwischenspeichern können.

Remote-Zugriff

Alternativ lassen sich alle Inhalte der persönlichen iTunes-Bibliothek auch ohne AirPlay mit Apple TV synchronisieren. Dazu müssen Sie lediglich Ihren Rechner und Ihr Apple TV mit der gleichen Apple-ID im heimischen Netzwerk anmelden. So können Sie per Fernzugriff alle Ihre lokalen iTunes-Bibliotheksinhalte vom Rechner (egal ob Mac oder klassischer Windows-PC) auf das Apple TV streamen.

Im Prinzip handelt es sich hierbei um eine klassische Netzwerkfreigabe, die Apple-typisch aber natürlich eng an die konzerneigenen Konten gebunden ist. So wollen die Kalifornier wohl Missbrauch vorbeugen. Glücklicherweise lassen sich aber auch Inhalte der iTunes-Bibliothek streamen, die nicht direkt bei Apple gekauft worden sind. Auch manuell der Sammlung hinzugefügte Objekte lassen sich so über das lokale Netzwerk direkt auf dem TV-Gerät wiedergeben.

Damit das klappt, müssen Sie im Menü unter Einstellungen im Punkt „Computer“ die Privatfreigabe aktivieren. Dazu muss auf dem Rechner mindestens iTunes in der Version 10.5 installiert sein, aktuell ist die Version 11.3.1. Das Hinzufügen von verschiedenen Rechnern im gleichen Netzwerk funktioniert übrigens auch.

Zugriff sichern

Wie bei allen Geräten, die mit dem Internet verbunden sind oder generell über das Netzwerk kommunizieren, sollten Sie auch Ihr Apple TV vor fremden Zugriff schützen. Und wenn es nur darum geht, dem Nachwuchs den Zugriff auf nicht jugendfreie Medien zu erschweren oder die generelle Mediennutzungsdauer zu beschränken.

Das geht ganz einfach über das Menü „Allgemein, Einschränkungen“. Dort legen Sie fest, welche Medien der Nachwuchs kombinieren darf und welche nicht. Stellen Sie sicher, dass die Länderfreigaben auf „Deutschland“ gesetzt sind, ansonsten kann es zu Problemen bei der Freischaltung kommen.

Bild: Apple

In den USA können per Apple TV zahlreiche Sportsendungen empfangen werden. In Deutschland ist das Angebot noch eher mau, doch es wird stetig besser.

Zur einfacheren Bedienung kann man Apple TV mit einer Bluetooth-Tastatur verbinden. Wenn Sie diese Funktion nicht nutzen, solten Sie die Funkschnittstelle deaktivieren. Das verringert die Angreifbarkeit ein wenig. Schade finden wir, dass man nicht den kompletten Zugriff per Passwort schützen kann. *(tl)*

Fazit

Für Apple-Enthusiasten

Wer privat bereits eine Apple-Infrastruktur besitzt, für den ist das Apple TV eine tolle Möglichkeit, die heimische Mediensammlung zu administrieren. Wer aber noch kein Gerät des kalifornischen Herstellers verwendet, findet zahlreiche andere Alternativen, die ebenfalls ihren Zweck erfüllen und sich leichter integrieren lassen. Apple-Fans haben dank AirPlay & Co aber viel Spaß mit dem Gerät.

Nützliches Zubehör für Apple TV

Mit vielen Anschlussmöglichkeiten wartet Apple TV nicht auf. Diverse Drittheresteller bieten jedoch Adapter für die verfügbaren Schnittstellen an.

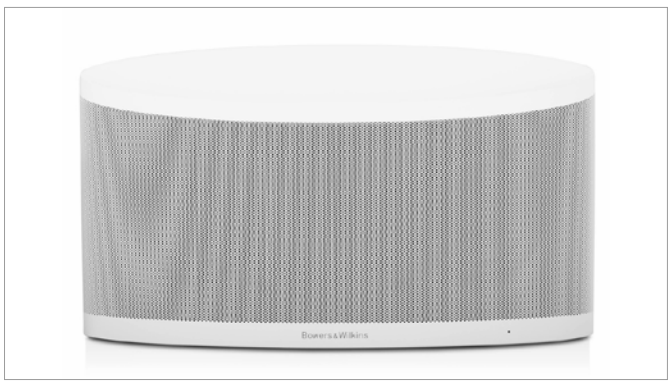
Moderne TV-Geräte und Beamer kommen fast alle mit einem HDMI-Eingang. Doch was ist, wenn am bereits vorhandenen Gerät alle HDMI-Anschlüsse belegt oder erst gar keine vorhanden sind? Dann helfen nur Adapter von HDMI auf eine andere Signalquelle.

Unser Bild unten zeigt beispielsweise einen HDMI auf D-Sub-Adapter. Dieser ermöglicht es, das Apple TV auch mit Geräten, die nur D-Sub-Eingänge besitzen, zu verbinden.

Damit auch der Ton weitergegeben werden kann, besitzt das gezeigte Modell sogar noch einen 3,5-Millimeter-Klinken-Stecker. Ein passendes Klinke-Klinke-Kabel wird nicht mitgeliefert und muss vorhanden sein.

Das Bild rechts zeigt eine der zahlreichen AirPlay-kompatiblen Boxen. Damit können Sie Audiomaterial von Ihrem Apple TV kabellos an die Lautsprecher übertragen. Wer also bei Musik und Filmen nicht auf die eher schwachbrüstigen internen Quäken des Fernsehgerätes angewiesen sein will, findet mit solchen Geräten eine passende Alternative. Preislich liegen die kabellosen Boxen in höchst unterschiedlichen Bereichen. Es geht ab etwa 100 Euro los, nach oben gibt es keine Grenzen.

Der Adapter im Bild konvertiert das digitale HDMI-Signal in ein analoges D-Sub-Signal und gibt auch den Sound per Klinkenkabel weiter.



Kabellose Lautsprecher sehen schick aus und lassen sich problemlos mit Apple TV verbinden. Für Musikfreunde eine interessante Option.

Bild: Apple

Das eigene Home-Media-Center mit Chromecast

Bild: Modern-Tech

Googles Chromecast will durch eine einfache Installation und einen niedrigen Preis den umkämpften Markt der Streaming-Devices erobern. PCGH zeigt, wie Sie das Media-Center einrichten.

Einfach und bequem von der Couch aus seine gesamten Multimedia-Daten auf dem Fernseher anzeigen lassen, egal ob sie auf PC, Tablet oder Smartphone gespeichert sind – dieser Traum könnte mit den neuen Streaming-Möglichkeiten endlich wahr werden. Das Problem dabei war bisher immer die Verbindung der Geräte zum Fernseher: Wenn Sie Smartphone, Tablet oder PC mit einem HDMI-Kabel anschließen, endet das meist in einem unübersichtlichen Chaos.

Streaming ist inzwischen zu einer echten Alternative gereift, mit dem vergleichsweise teuren Apple TV oder dem komplizierten Rasperry Pi ist dies schon länger möglich. Amazons Fire TV sorgt für weitere Spannung auf dem Markt, erst kürzlich sorgte eine Preissenkung von den ursprünglich veranschlagten 100 Euro auf 50 Euro zu einem wahren Kaufrausch. Eine vierte Alternative bei der Einrichtung des heimischen Media Centers, die sich vor allem durch Zugänglichkeit auszeichnen will, ist Googles Chromecast. Im Kampf um das heimische Wohnzimmer will der Internet-Riese zwei Fliegen mit einer Klappe schlagen. Zunächst ist Chromecast mit einem Preis von 35 Euro vergleichsweise günstig zu bekommen, gleichzeitig wirbt Google mit einer kinderleichten Installation des HDMI-Sticks.

Über W-LAN kommuniziert Googles Gerät dabei mit PC, Tablet oder Smartphone. Die Inhalte werden direkt vom Stick aus gestartet, lediglich die Eingabebefehle müssen noch übertragen werden. So soll es ohne großen Aufwand jedermann möglich sein, sich sein eigenes Media-Center einzurichten. Laut Verpackung sind dafür genau drei Schritte notwendig: anschließen, verbinden, erleben.

Einfache Sache

Schon die Verpackung des Chromecasts lässt auf wenig Tüftelei bei der Installation schließen: Neben dem HDMI-Stick gibt es noch ein Netzteil und eine HDMI-Verlängerung für mehr Spielraum bei der Installation. Die Anleitung besteht aus drei Schritten, die denkbar einfach funktionieren sollen.

Der Chromecast-Stick muss an einen freien HDMI-Anschluss des Fernsehers gesteckt werden, zusätzlich benötigt das Gerät einen Stromanschluss. Entweder wird dafür der mitgelieferte Stromadapter benutzt – Achtung, hier verbraucht Chromecast auch außerhalb der Benutzung Strom – oder Sie schließen den Stick an den USB-Anschluss Ihres Fernsehers an.

Nach dem Anschluss erscheint Chromecast als HDMI-Quelle auf dem Fernseher, die ganz einfach angewählt werden kann. Hier werden Sie aufgefordert, das Chromecast-Setup zu starten. Dafür benötigen Sie die entsprechende App, die Sie auf chromecast.com/setup für Ihren PC, Ihr Smartphone oder Tablet herunterladen können.

Das Setup erledigt dann automatisch den Rest für Sie. Lediglich Eingangsquelle des Fernsehers, Gerätename und WLAN-Passwort werden anschließend noch benötigt. Nach gut 30 Sekunden ist es dann soweit: Chromecast ist installiert und startklar. Die Inbetriebnahme des Sticks ist sehr einfach und kann auch von IT-Laien durchgeführt werden. Nach der ersten Installation kann jedes Gerät mit der Chromecast-App seine Inhalte auf den HDMI-Stick streamen. Voraussetzung ist hier nur, dass sich die Geräte im gleichen W-LAN befinden.

Sollten Sie aus Sicherheitsgründen nicht jedem Gast Ihr W-LAN-Passwort anvertrauen, hat Chromecast das passende Feature. Über die Funktion „Unterstützung für Geräte in der Nähe“ können Smartphones via Ultraschall die Verbindung mit dem HDMI-Stick aufnehmen. Über die TV-Lautsprecher wird ein nicht hörbares Signal an das Smartphone geschickt, die beiden Geräte können so miteinander kommunizieren. Große Datenmengen können über diese Schnittstelle aber nicht übertragen werden.

Installation von Chromecast

Chromecast kann nur in einem WLAN-Netz eine Verbindung aufbauen, in dem die Kommunikation zwischen den Geräten erlaubt ist. Sollten Sie diese Funktion blockiert haben, müssen Sie zuerst die Eigenschaften Ihres Netzwerkes ändern.

Das App-basierte System von Chromecast

Allerdings wird der Bildschirm Ihres Gerätes nicht automatisch angezeigt. Eine einfache „Share Screen"-Technik ist mit Chromecast derzeit nicht möglich.

Vielmehr setzt Google hier auf Apps. Nur innerhalb der unterstützenden Apps erscheint nach der Installation des HDMI-Sticks ein Symbol, über das Sie den Inhalt an den Fernseher schicken können. Das hat mit der Technik von Chromecast zu tun: Die unterstützten Apps starten direkt auf dem HDMI-Stick, das Smartphone sendet also keine großen Datenpakete, sondern lediglich Befehle an Chromecast.

Der Stick startet dann die Anwendung selbst und streamt den jeweiligen Inhalt. Auch deshalb ist eine Verbindung via Ultraschall möglich, das Smartphone ist in dem Fall nicht mehr als eine Fernbedienung. Googles Streaming-Stick ist klar für die Nutzung auf Smartphone und Tablet ausgelegt:

Einmal die Chromecast-App für Android-Handy oder iPhone heruntergeladen, und schon ist ein Streamen via Knopfdruck möglich. Voraussetzung ist hier immer, dass die entsprechende App überhaupt Chromecast-tauglich ist.

Im Play Store finden Sie eine Auflistung aller unterstützten Anwendungen, und hier sind einige namhafte Programme dabei: Youtube, Watchever, Maxdome, Dailymotion, Vevo, Rdio, Zattoo oder Plex finden sich in der Liste. Sogar ein extra SNES-Emulator für Chromecast, bei dem das Smartphone als Controller genutzt werden kann, ist hier zu finden.
Und auch bei den Apps ist die Installation für Googles Streaming-Dienst denkbar einfach: Nach der Installation von Chromecast erscheint bei den Anwendungen automatisch der Button für die Übertragung, eine erneute Installation ist nicht nötig. Sobald Sie den Knopf zur Übertragung drücken, startet die App bei Chromecast, das Smartphone dient dann als Fernbedienung.

Wenn Sie dann mit der Wiedergabe eines Videos oder Musiktitels beginnen, werden diese nur noch auf dem Fernseher angezeigt.

Die Apps funktionieren also genauso wie vor der Chromecast-Installation, nur die Übertragung auf den Fernseher ist neu. Der Stream wird auch nicht durch das Wegschalten der Applikation unterbrochen, Sie können also auch neben dem geschauten Film oder Clip weiter auf Ihrem Handy surfen oder arbeiten.

Die Liste der unterstützenden Apps fällt inzwischen ziemlich lang aus, allerdings kann auch sie ein einfaches Problem nicht kaschieren: Ohne „Share Screen"-Funktion, die sich derzeit noch in der Beta-Phase befindet und nur von Geräten mit Android 4.4.2 unterstützt wird, können immer nur bestimmte Apps übertragen werden.

Sobald eine Anwendung das Angebot von Chromecast nicht unterstützt, als prominentes Beispiel wäre hier Amazon Instant Prime zu nennen, ist eine Übertragung auf den Fernseher schlichtweg nicht möglich.

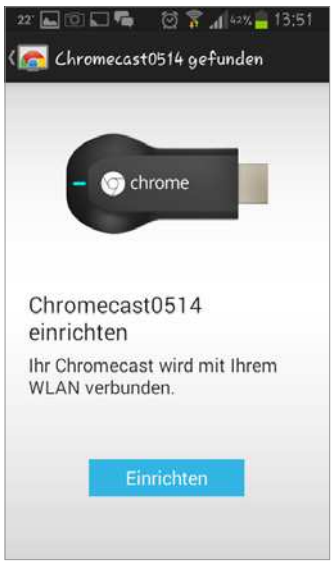
Derzeit steht und fällt Chromecast also mit dem Angebot der Apps. Dieses Problem könnte sich lösen, sobald die Spiegel-Funktion von Chromecast in der finalen Version veröffentlicht wird. Wann dies der Fall sein wird, ist allerdings noch unklar.

Die wichtigsten Apps für das Multimedia-Center

Bei den ersten Tests nach dem Erscheinen von Chromecast wurde immer wieder die Technik gelobt, gleichzeitig aber auch der Mangel an unterstützenden Apps moniert. Das Bild hat sich zwar geändert – inzwischen führt der Play Store eine große Auswahl an Anwendungen für Chromecast – allerdings gibt es nach wie vor einige Apps, die aus dem ganzen Sortiment herausstechen.

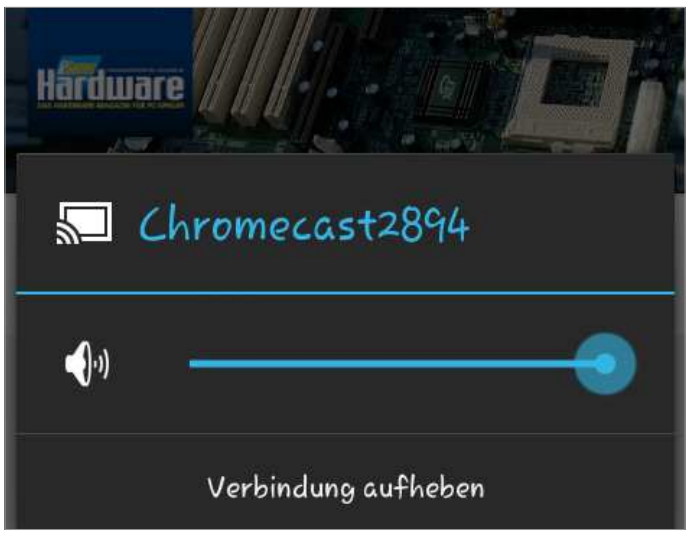
Bis die finale Fassung der Spiegel-Funktion auch für Smartphones erscheint, ist das Angebot der Apps der eigentlich wichtige Punkt für eine mögliche Entscheidung für Chromecast.

Wir stellen Ihnen kurz die wichtigsten Apps vor, mit denen Sie schnell und einfach über Ihr Smartphone ein Multimedia-Center einrichten können. Hierbei ist zu beachten, dass Chromecast nur den Stream zum Fernseher bewerkstelligt, die Konditionen und Kosten der einzelnen Apps gelten weiterhin.



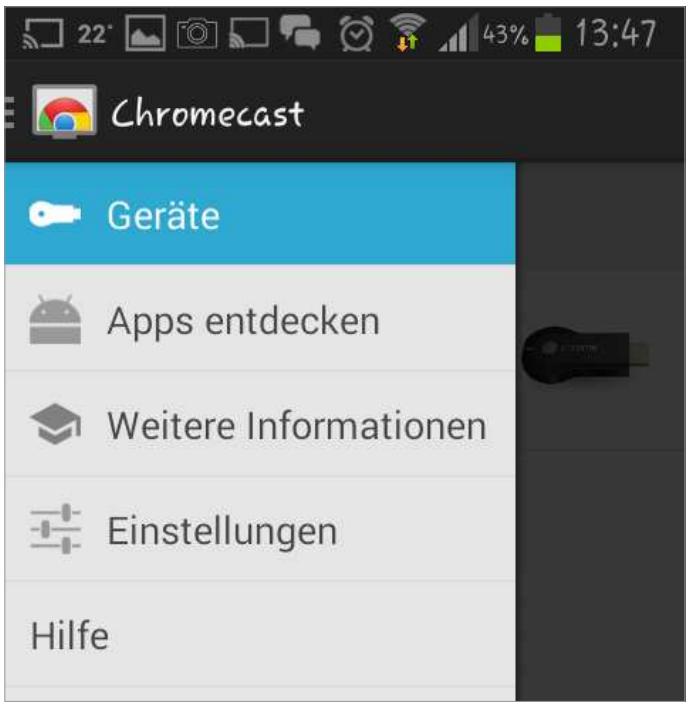
Nach dem Einstecken des HDMI-Sticks können Sie Chromecast auf Ihrem PC oder Smartphone mit der entsprechenden App einrichten.

Die Installation führt Sie automatisch durch die verschiedenen Schritte. Nach der Eingabe des WLAN-Passwortes ist der Stick mit Ihren Geräten verbunden.

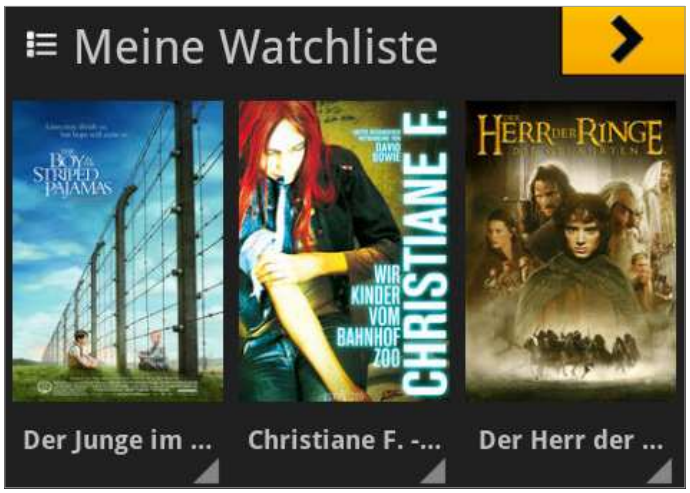


Wenn Sie die Chromecast-App auf Ihrem Gerät installiert haben, können Sie jede unterstützende Anwendung mit dem Fernseher verbinden.

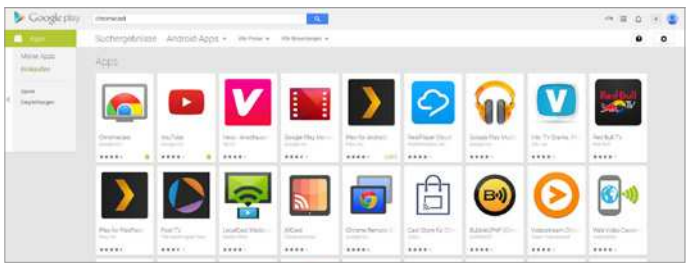
Die wichtigsten Apps und Funktionen



In der Chromecast-App werden alle Einstellungen angezeigt und eine Übersicht über alle kompatiblen Anwendungen gegeben.



Alle unterstützenden Apps erhalten das rechteckige Streaming-Symbol, mit dem Inhalte synchronisiert werden.



Inzwischen gibt es eine große Anzahl an Apps, die Chromecast unterstützen. In Zukunft werden sicher noch weitere hinzukommen.

Wir stellen Ihnen hier kurz die wichtigsten Apps vor, mit denen Sie schnell und einfach über Ihr Smartphone ein Multimedia-Center einrichten können. Hierbei ist zu beachten, dass Chromecast nur den Stream zum Fernseher bewerkstelligt, die Konditionen und Kosten der einzelnen Apps gelten weiterhin und müssen beachtet werden.

Youtube, Watchever & Co

Die wichtigsten Apps für eine Übertragung auf den Fernseher sind natürlich die Multimedia-Anwendungen. Die Youtube-App bietet Zugang zu dem riesigen Angebot der Video-Plattform, über Watchever, Maxdome und Google Play können Filme direkt auf den Fernseher gestreamt werden. Sie benötigen natürlich auch hier ein Konto bei dem entsprechenden Anbieter oder müssen sich die Filme kostenpflichtig ausleihen. In den USA gesellen sich noch HBO Go, Netflix und Hulu zu den Streaming-Diensten, hierzulande wird wohl nur Netflix bald eine App veröffentlichen. Mit Dailymotion, Rdio, Google Music und Vevo können auch Musiktitel und Videos direkt über den Fernseher angeschaut werden, allerdings fehlen mit Spotify, Napster und Soundcloud drei echte Platzhirsche im Angebot von Chromecast.

Um die Streaming-Dienste auf den Fernseher zu übertragen, ist nichts weiter nötig, als die jeweilige App zu starten. Durch die Chromecast-App ist hier nun ein rechteckiger Button integriert, der eine Übertragung per Knopfdruck ermöglicht. Auch das Fernsehprogramm kann überzeugen. Durch die Apps Zattoo und MediaThek Cast können Sie einen großen Teil des Fernsehprogramms verfolgen: ARD, ZDF, Arte, 3Sat, Sport1 und viele weitere Sender können über Chromecast auf den Fernseher gestreamt werden. Für eine monatliche Gebühr können über Zattoo auch private Sender angeschaut werden.

Sollten Sie keinen Streaming-Dienst beanspruchen, sondern lieber lokale Dateien an den Fernseher schicken wollen, hält Chromecast einige interessante Apps für Sie bereit. Mit Allcast können alle Dateien des Smartphones an den Fernseher geschickt werden, der Ton wird ebenfalls mit ausgespielt.

Die App kann ebenfalls für Apple TV oder Amazon Fire TV genutzt werden und hat noch einige interessante Features: So können Dateien aus dem Cloud-Dienst Google Drive direkt auf den Fernseher gestreamt werden oder Sie erstellen mithilfe des Windows Media Players einen Media Server, der dann über All Cast abgerufen wird.

Im letzteren Fall können Sie theoretisch alle Dateien Ihres PCs über die Allcast-App an Ihren Fernseher schicken, solange der PC eingeschaltet ist. Dafür müssen Sie in den Streaming-Optionen des Windows Media Players das Medienstreaming erlauben und die Freigabe der Dateien an Ihre Wünsche anpassen. In der Allcast-App können Sie dann Ihre Dateien aufrufen und direkt an den Fernseher schicken.

Ihr PC fungiert dann als Server, der die Daten für Chromecast bereitstellt. Eine Alternative zu Allcast stellt die kostenpflichtige App Plex dar, mit der sowohl ein Media-Server erstellt, als auch gleich die Übertragung zu Chromecast eingerichtet werden kann. Hier wird der Windows Media Player nicht mehr benötigt, allerdings muss auch hier der PC eingeschaltet bleiben.

Direkter Stream vom PC

Werden über das Smartphone noch geringe Datenmengen an den Chromecast geschickt, sieht die Sache auf dem PC anders aus. Der Grund dafür ist einfach: Auf dem PC ist Googles Chrome-Browser der Alleskönner für die Chromecast-Übertragung. Mit der Google-Cast-Erweiterung können Sie einzelne Tabs und damit jeden Inhalt im Internet auf den Fernseher übertragen.

Alternativ bietet Chromecast auf dem PC noch die Möglichkeit, den gesamten Bildschirm zu streamen. Allerdings befindet sich dieses Fea-

ture noch im Beta-Status und sorgt für massive Ruckler auf dem Fernseher.

Für eine reibungslose Übertragung von einem PC aus empfehlen wir weiterhin eine Verbindung per HDMI-Kabel. Nur so können große Datenmengen ohne Probleme an den Fernseher geschickt werden, gerade beim Gaming werden Sie mit Chromecast nicht weiterkommen: Die Übertragung auf den Fernseher hinkt den eigenen Eingaben noch zu weit hinterher.

Gaming auf Chromecast

Für Spiele-Fans gibt es bisher nicht viel für Googles Chromecast. Ein SNES-Emulator und eine kostenpflichtige App mit wenigen Retro-Titeln sind bisher die einzigen Anwendungen für den HDMI-Stick. Die Spiegelung des Bildschirms kann hier Abhilfe schaffen, allerdings ist diese Funktion noch in der Betaphase und deshalb von starken Rucklern betroffen. Vor allem die Übertragung des PC-Bildschirms via Chromecast ist für Spiele nicht geeignet.

Und selbst wenn die Spiegelung der Bildschirme ausgereift ist, macht diese Funktion bei den meisten Touch-basierten Spielen nur wenig Sinn. Anders schaut es bei Titeln aus, bei denen das Smartphone als Controller dienen könnte. Hier wird das Handy via Chromecast zu einer mobilen Konsole umgewandelt, die ihre Spiele auf den Fernseher streamt und dabei selbst als Eingabegerät genutzt wird.

Zahlreiche Features

Google Chromecast ist jetzt schon ein sehr nützlicher Begleiter bei der Einrichtung eines persönlichen Media-Centers für zu Hause. Der HDMI-Stick kann via kostenloser App einfach und bequem installiert werden, selbst IT-Laien werden hier keinerlei Probleme haben. Die Kommunikation über W-LAN funktioniert automatisch mit allen Geräten, die die Chromecast-App installiert haben. Auch einer Mitnahme Ihrer Multimedia-Daten steht damit nichts im Weg: Wenn Sie den HDMI-Stick an einem fremden Fernseher anstecken, muss dieser nur schnell konfiguriert werden, und schon haben Sie Zugriff auf Ihre gesamten Videostreaming-Apps. Ihre eigenen Multimedia-Dateien können Sie mithilfe eines DLNA-Servers, Google Drive oder auf dem Speicher des Handys mitnehmen und auf einem fremden Fernseher zeigen.

Der PC profitiert allerdings nur bedingt von der Streaming-Technik: Einzelne Tabs können über Chrome am Fernseher angezeigt werden, eine Vollbildanzeige befindet sich noch im Beta-Status und ruckelt deshalb stark.

Auf Android-Geräten zeigt Chromecast seine ganze Stärke, solange die Apps die Technik unterstützen. Eine „Share Screen"-Funktion befindet sich auch hier in der Testphase, weshalb das heimische Media Center noch von der Kompatibilität der einzelnen Anwendungen abhängig ist. Mit Youtube, Maxdome, Watchever, Vevo, Dailymotion, Rdio und vielen anderen Apps deckt Chromecast allerdings schon ein reiches Portfolio an Internet-Diensten ab.

Lokale Dateien hingegen sollten mit Allcast oder Plex an den Fernseher gestreamt werden. Beide Programme senden die Daten des heimischen Media-Servers direkt an den Fernseher, so können Sie Ihre gesamten Dateien auf den großen Bildschirm bringen.

Die Entwicklung ist aber noch lange nicht zu Ende, vor allem was die App-Unterstützung für Chromecast scheint Googles HDMI-Stick noch nicht am Ende zu sein. Sobald die „Share Screen"-Funktion in der finalen Fassung erscheint, kann jedes verbundene Gerät seine Inhalte auf den Fernseher werfen. Dem heimischen Media-Center steht spätestens dann nichts mehr im Weg. *(pt)*

Fazit

Media-Center ganz einfach:
Obwohl noch nicht alle Features enthalten und ausgereift sind, überzeugt Chromecast mit seiner Zugänglichkeit und seiner einfachen Bedienung: Das heimische Media-Center verlangt keine umfangreichen technischen Kenntnisse mehr, mit Google Chromecast kann jeder seine Multimedia-Inhalte spielend leicht auf den Fernseher streamen.

Auf dem PC kann mithilfe von Chrome der Inhalt einzelner Tabs an den Fernseher übertragen werden. Die Spiegelung des ganzen Bildschirms befindet sich noch in der Testphase.

Einrichtung des heimischen Media-Centers mit Allcast

Ein eigenes Media-Center für Ihre lokalen Dateien einzurichten, ist mit Chromecast leichter als gedacht.

Alles, was Sie benötigen, ist Googles HDMI-Stick, einen PC und die App Allcast für Ihr Smartphone. Nach der Installation von Chromecast auf Ihrem Smartphone müssen Sie zunächst die Funktion „Medienstreaming" in Ihrem Windows Media Player aktivieren und den Zugriff auf Ihre Multimedia-Daten für alle Geräte in Ihrem Netzwerk zulassen. Ab sofort dient Ihr PC als Medienserver, allerdings nur, solange er angeschaltet ist. Nun können Sie mit Ihrem Smartphone über die App Allcast auf Ihre Dateien im Windows Media Player zugreifen. Wählen Sie dafür einfach die Quelle „Medienserver" aus und klicken sich durch die Unterordner. Sobald Sie die gewünschte Multimedia-Datei ausgewählt und gestartet haben, können Sie diese mit Allcast an den HDMI-Stick an Ihrem Fernseher streamen. Die Multimedia-Datei wird nun direkt von Ihrem PC auf den Fernseher übertragen, das Smartphone dient als Fernbedienung für Ihre Inhalte. Besonders gut dabei ist, dass Sie weiterhin auf Ihrem Smartphone surfen oder arbeiten können, Allcast muss nicht offen bleiben. Der Stream läuft zwischen Chromecast und PC ab und beeinträchtigt nicht die Leistungsfähigkeit Ihres Smartphones.

Zunächst muss das Medienstreamen im Windows Media Player eingeschaltet werden.

Die App Allcast kann nach dem Einrichten auf den Medienserver zugreifen und die Dateien direkt auf den Fernseher streamen.

Bild: MEV, Aidbox, Modern Tech, Digital Revolution, Eyewire Infotech

Daten aus der Steckdose

Falls keine Netzwerkleitungen verlegt sind und zwischen den zu vernetzenden Rechnern für ein WLAN zu viele Wände stehen, sind Powerline-Adapter die Lösung. Wir testen acht aktuelle Modelle.

Es gibt ja wenige Aussagen, die so oft wiederholt werden wie die eine, dass wir im Informationszeitalter leben. Angesichts der Flut von neu erscheinender Technik mag das zwar stimmen, denn nie war die Anzahl elektronischer Geräte im Haushalt größer als heute. Sobald wir uns aber nach Hause begeben, stellen wir schnell fest, dass es mit dem Informationszeitalter doch nicht so weit her ist: In kaum einer Wohnung ist eine anständige Netzwerkverkabelung vorhanden, obwohl inzwischen fast jede Unterhaltungselektronik einen RJ45-Anschluss mitbringt. Zwar könne man die Verkabelung selbst nachrüsten, allerdings ist die Motivation dafür zumindest in einer Mietwohnung denkbar gering. Hier bleiben Ihnen nur zwei Möglichkeiten: WLAN und Powerline. Während Ersteres durch seine einfache Handhabung punktet – fast jedes Gerät hat heute einen WLAN-Adapter verbaut –, spielt Powerline vor allem dort seine Stärken aus, wo für WLAN die Wände zu dick oder die Entfernungen zu groß sind.

Allgemeine Funktionsweise

Powerline-Adapter benutzen bekanntermaßen die Stromleitungen für den Datentransport. Da über diese Leitungen aber bereits ein Strom mit einer Frequenz von 50 Hz fließt, können die Daten nicht einfach so eingespeist werden, sondern müssen auf die Sinuswelle des Stromnetzes aufmoduliert werden. Das resultierende Signal behält zwar die dominierende 50-Hz-Schwingung bei (Trägerwelle), transportiert gleichzeitig aber ein deutlich höherfrequentes Signal, das mit geeigneten Bandfiltern abgegriffen wird. Eine Elektronik bereitet das Signal so auf, dass es dem Ethernet-Standard entspricht und so von einem handelsüblichen Netzwerkadapter interpretiert werden kann.

Bisher nutzten Powerline-Adapter nur zwei Leitungen, Nullleiter und Phase. Inzwischen wurden die schnellsten Modelle um die sogenannte MIMO-Technik („Multiple In, Multiple Out“) erweitert, sodass auch die Erdung für die Datenübertragung verwendet wird. Entsprechende Adapter suchen automatisch nach der schnellsten Verbindung und leiten darüber das Gros der Daten. Über die langsameren Adern wird dagegen nur ein kleinerer Anteil der Daten verschickt. Die Chips, die für diese Vorgänge verantwortlich zeichnen, stammen in unserem Testfeld durchgängig vom gleichen Hersteller. Also egal zu welchem Produkt Sie greifen: Qualcomm freut sich immer. Allerdings gibt es die Chips in diversen Geschwindigkeitsstufen.

Meine Daten, deine Daten

Da Powerline-Adapter die Daten in das Stromnetz einspeisen, sind sie theoretisch auch vom Nachbarn nebenan abgreifbar. Um das von vornherein zu verhindern, verschlüsseln alle Powerline-Adapter ihr Signal mit AES-128. Zudem arbeiten alle Powerline-Geräte mit einer sehr niedrigen Signalstärke. In den allermeisten Fällen sorgt schon die

Dämpfung des Stromzählers dafür, dass von außen keine Verbindung mehr zustande kommt.

Betriebseigenschaften

Dämpfung ist aber auch für den normalen Betrieb ein wichtiges Stichwort: Powerline-Adapter erreichen selbst innerhalb einer Wohnung unter idealen Bedingungen niemals die versprochenen Datenraten. Ein Faustregel ist, dass vom auf der Packung versprochenen Wert bestenfalls ein Drittel erreicht wird. Nach unten gibt es bis zum Verbindungsabriss dagegen keine Grenzen. So stellten wir in unserem Testbetrieb unserer Adapter an der gleichen Steckdosenleiste eine Bandbreite fest, die etwa 20 bis 25 Prozent der Nennleistung entsprach. Weitere Vergleichsmessungen, etwa in unserem Fotolabor an fest installierten Steckdosen, zeigten einen nochmals halbierten Durchsatz, sodass wir uns für die Messung aller Adapter an der Steckdosenleiste entschieden haben. Beachten Sie allerdings, dass es je nach Zustand und Alter Ihrer Elektroinstallation zu merklich besseren wie auch deutlich schlechteren Ergebnissen kommen kann.

Für das beste Ergebnis sollten zwischen den Adaptern möglichst wenige Leitungsunterbrechungen vorhanden sein. Steckdosenleisten zwischen den Geräten gelten als Gift für die Bandbreite. Achten Sie also darauf, die Powerline-Stecker direkt an einer Steckdose zu betreiben. Powerline-Netzwerke sind zudem bandbreitenbegrenzt. Das bedeutet, dass sich alle Adapter im Einflussbereich die Bandbreite teilen, selbst wenn sie zu verschiedenen Netzwerken gehören. Falls Sie in einer WG leben und Ihr Mitbewohner sowie Sie eigene Powerline-Netzwerke betreiben, müssen Sie sich wie bei WLAN und Mobilfunk mit einem Teil der Maximaldatenraten zufriedengeben.

Unsere Testmethoden

Für den Test stecken wir beide Powerline-Adapter an eine Steckerleiste. Für alle Adapter werden dabei die gleichen Steckdosen benutzt. Dieses Einsatzszenario entspricht einem Hausgebrauch unter erschwerten Bedingungen. Unsere Messplattform besteht aus zwei Testsystemen, die beide mit Gigabit-LAN ausgestattet sind (Z97 und Z77). SSDs sorgen dafür, dass die Massenspeicher als Flaschenhals ausgeschaltet sind. Für die synthetische Durchsatzmessung mit dem Tool Iperf läuft auf einem System ein Iperf-Server, auf dem anderen verschickt Iperf in Client-Konfiguration mit den Parametern -l 512k -w 512k Daten. Die Iperf-Konfiguration ist dabei so gewählt, dass wir bei einer direkten Kabelverbindung nahezu die 1.000-GBit-Grenze der Netzwerk-Adapter erreichen.

Für den Kopiertest verschieben wir den aus dem HDD-Test bekannten Ordner mit 25.000 Dateien (5 GiB) auf das andere System und messen die Zeit. Die Verbrauchsmessung wird mit einem Voltcraft Energylogger 4000 vorgenommen. Wir bestimmen den Verbrauch im Leerlauf sowie den Energiekonsum unter der von Iperf erzeugten Last.

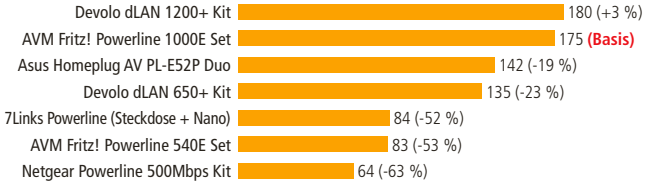
Die Testmuster

Bei der Auswahl der Testmuster achteten wir darauf, die zurzeit schnellsten Geräte auf dem Markt zu testen. Diese stammen aus den Hallen von Devolo und AVM und bieten einen Bruttodurchsatz von 1.200 Mbit/s. Wir haben aber auch Geräte der niedrigeren Geschwindigkeitsklassen geprüft, die selbst für schnelles VDSL meist vollkommen ausreichend arbeiten.

AVM Fritz! Powerline 1000E: Vielseitiger Spitzenreiter. Das aktuelle Topmodell des AVM-Powerline-Sortiments unterstützt auf dem Papier volle 1.200 MBit/s. Da die Datenraten in der Praxis aber deutlich unter diesem Wert liegen, reicht der einzelne 1.000-MBit/s-Anschluss am Gerät aus. In der Praxis erreichen wir in unserem Messszenario rund 175 MBit/s. Das Kopieren der Dateien dauert nur etwa 17 Minuten. Trotz der leistungsfähigen Technik fällt der Verbrauch relativ niedrig aus. AVM bietet für die Adapter eine eigene Software an, zudem lassen sich in Kombination mit einer Fritzbox Zusatzinformationen wie die Adernauslastung aus den Geräten auslesen. Aufgrund der hohen Leistung, der Software und die gute Zusammenarbeit mit den Fritzboxen führt das 1000E-Set unser Testfeld an. Ein Nachteil des AVM-Topmodells ist aber die fehlende durchgeschliffene Steckdose.

Realer Durchsatz weit unter Herstellerangaben

Iperf mit Parameter „-s -w 512k -l 512k"



System: Intel-Gbit-LAN (Z97 & Z77), Asus RT-AC66U, Messung der Geschwindigkeit über eine Steckdosenleiste **Bemerkungen:** Die meisten PowerLAN-Adapter erreichen nur 20 bis 25 Prozent ihrer Nennleistung. Einige sogar noch weniger.

MBit/s
▶ Besser

Kopiertest: QCA-Chips stark im Vorteil

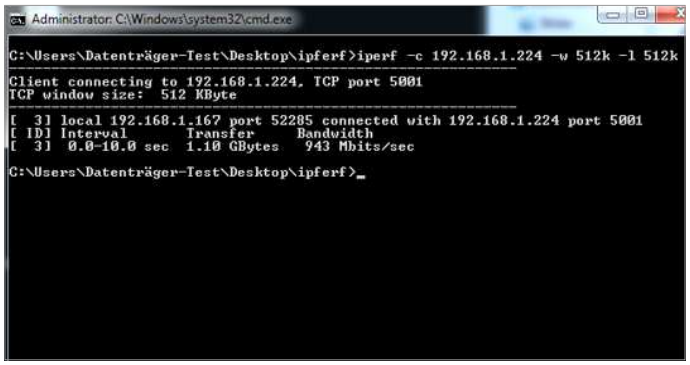
Kopiertest (5 GiB, 25.000 Dateien)

System: Intel-Gbit-LAN (Z97 & Z77), Asus RT-AC66U, Messung der Geschwindigkeit über eine Steckdosenleiste **Bemerkungen:** Die QCA-Chips in den vier schnelleren Produkten verringern die Kopierdauer gegenüber den AR-Chips der anderen Produkte enorm.

Minuten
◀ Besser

Geräte mit zusätzlicher Anschlussbuchse arbeiten bei nur einer vorhandenen Steckdose schneller, da sie nicht an einer Steckdosenleiste betrieben werden müssen.

Durch die richtige Wahl eines Powerline-Adapters lässt sich Geld sparen. Mit dem 540E versorgen Sie zwei Geräte per LAN. Weitere lassen sich per WLAN verbinden.



Für die synthetischen Bandbreitenmessungen konfigurieren wir Iperf so, dass es eine 1-GBit/s-LAN-Verbinung fast komplett ausreizt.

Der Powerline-Markt ist fest in der Hand von Qualcomm: Auf den Topmodellen von Devolo (links) und AVM (rechts) arbeitet der gleiche Chip: der Atheros QCA7500.

Devolo dLAN 1200+: Zweiter Sieger. Devolo nutzt mit dem Qualcomm Atheros QCA7500 den gleichen Brückenchip wie AVM und erreicht so eine fast identische Leistung wie das Fritz!Powerline 1000E. Devolo bietet ebenfalls eine „Cockpit" genannte Sofware an, jedoch fehlen dem dLAN 1200+ mangels entsprechenden Ökosystems die Router-Optionen. Der größte Vorteil ist die durchgeschliffene Steckdose, die sich in Ecken mit nur einer festen Steckdose zum Geschwindigkeitsvorteil des dLAN 1200+ gegenüber dem 1000E von AVM entwickelt. Letzteres muss in diesem Fall an der dämpfenden Steckerleiste betrieben werden, während das dLAN 1200+ direkt an der Steckdose arbeiten darf – vor der Steckerleiste. Mit 140 Euro für zwei Adapter ist das Gigabit-Set von Devolo preislich aber deutlich unattraktiver.

Devolo dLAN 650+: Günstigere Version des 1200+. Sowohl Packungsinhalt als auch Design und Funktionsumfang des Sets mit maximal 600 MBit/s gleichen dem der schnelleren Variante. Das Gerät bietet aber drei statt einer LED. Obwohl die Leistung nominell deutlich unter denen der 1-GBit-Powerline-Adapter liegt, wirkt sich das nur wenig auf die Messergebnisse aus: Das dLAN 600+ erreicht deshalb einen guten dritten Platz.

Asus Homeplug AV PL-E52P Duo: Günstiger Einstieg in die Powerline-Oberklasse. Das Asus-Powerline-Einstiegsset bietet eine sehr gute Leistung für wenig Geld. Die Leistung liegt dank des gängigen Qualcomm-Chips auf dem Geschwindigkeitsniveau der teureren Powerline-Konkurrenz. Aufgrund der etwas unübersichtlichen und sehr technisch gehaltenen Konfigurationssoftware sortieren wir das PL-E52P-Duo-Set aber hinter den Modellen von Devolo ein.

AVM Fritz! Powerline 540E Set: Kombination aus WLAN und Powerline. Falls Sie sich nicht zwischen WLAN und Powerline entscheiden wollen, ist das Fritz!Powerline 540E Set das Paket der Wahl: Der Größere der

POWERLINE-ADAPTER

Produkt	Fritz! Powerline 1000E Set	dLAN 1200+ Kit	dLAN 650+ Kit	Homeplug AV PL-E52P Duo 600 Mbps Powerline Kit
Modellbezeichnung	20002688	9376	9268/KIT	90IQ0070-BM0000
Hersteller (Webseite)	AVM (www.avm.de)	Devolo (www.devolo.com)	Devolo (www.devolo.com)	Asus (www.asus.com)
PCGH-Preisvergleich	www.pcgh.de/preis/1148819	www.pcgh.de/preis/1150679	www.pcgh.de/preis/1152793	www.pcgh.de/preis/1150479
Preis/Preis-Leistungs-Verhältnis	Ca. € 95,-/befriedigend	Ca. € 139,-/ausreichend	Ca. € 120,-/ausreichend	Ca. € 55,-/gut
Ausstattung				
Zubehör/Besonderheiten	IPv6-Unterstützung, AES-128, 2 x LAN-Kabel, ca. 1,5 m, Synergien mit Fritzbox-Routern	IPv6-Unterstützung, AES-128, 2 x LAN-Kabel, ca. 2 m, Kurzanleitung	IPv6-Unterstützung, AES-128, 2 x LAN-Kabel, ca. 2 m, Kurzanleitung	IPv6-Unterstützung, AES-128, Kurzanleitung, 2 x LAN-Kabel, ca. 1 m
Software	Powerline-Software (Firmware-Update, Konfiguration)	Devolo Cockpit (Firmware-Update, Konfiguration)	Devolo Cockpit (Firmware-Update, Konfiguration)	-
Anleitung	Booklet, deutsch und bebildert	Booklet, deutsch und bebildert	Booklet, deutsch und bebildert	Booklet, deutsch und bebildert
Garantie	2 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre
Steckddose	-	Ja, max. 16 A	Ja, max. 16 A	Ja, max. 16 A
WLAN	-	-	-	-
Eigenschaften				
Abmessungen (H x B x T ohne Stecker)	114 x 67 x 23 mm	130 x 66 x 42 mm	130 x 66 x 42 mm	112 x 57 x 32 mm
Brückenchip	Qualcomm Atheros QCA7500	Qualcomm Atheros QCA7500	Qualcomm Atheros QCA7450	Qualcomm Atheros QCA7450
Powerline-Standard	HomePlug AV	HomePlug AV	HomePlug AV	HomePlug AV
Geschwindigkeit Powerline (nominell)	1.200 MBit/s	1.200 MBit/s	600 MBit/s	600 MBit/s
LAN-Anschlüsse	1 x 1.000 Mbit	1 x 1.000 Mbit	1 x 1.000 Mbit	1 x 1.000 Mbit
Leistung				
Iperf	175 MBit/s	180 MBit/s	135 MBit/s	142 MBit/s
Kopiertest (5 GiB, 25.000 Dateien)	17 min	18 min	19 min	19 min
Stromverbrauch Iperf (Last/Leerlauf pro Adapter)	2,8/2,2 Watt	3,6/2,2 Watt	3,6/2,9 Watt	3,4/2,9 Watt
FAZIT	⊕ Schnellstes Powerline-Produkt ⊕ Dank Fritzboxen gutes Ökosystem ⊖ Fehlende Steckdose Wertung: ★★★★½	⊕ Schnellstes Powerline-Produkt ⊕ Steckdose ⊖ Vergleichsweise teuer Wertung: ★★★★½	⊕ Fast so schnell wie Gigabit Powerline ⊕ Steckdose ⊖ Immer noch teuer Wertung: ★★★★★	⊕ Sehr günstiges 600-MBit/s-Set ⊕ Fast so schnell wie Gigabit Powerline ⊖ Verbesserungswürdige Software Wertung: ★★★★½

Seasonic-Netzteil

PCGH-Edition

Zusammen mit Seasonic bringt PC Games Hardware ein neues und besonders leises 550-Watt-Netzteil auf den Markt.

Seasonic ist einer der wenigen Netzteilhersteller weltweit, der sich ausschließlich auf die Fertigung von Netzteilen konzentriert und andere Geschäftsfelder außen vor lässt. Durch die hohe Qualität ist Seasonic der ideale Partner für eine PCGH-Edition.

Das Modell G-Series 550W wurde in unseren Tests bereits mit einem Award ausgezeichnet und bildet die Basis für die PCGH-Edition. Der einzige Kritikpunkt war die Lautstärke unter Last. Daher haben wir uns bei der PCGH-Edition vor allem auf die Optimierung des Lärmpegels konzentriert. Während auch das Standardmodell bei einer Auslastung von bis zu 50 Prozent mit 0,2 Sone sehr leise ist, haben wir bei 80 Prozent Last 2,7 und bei 100 Prozent 4,8 Sone gemessen. Die PCGH-Edition ist selbst bei 80 Prozent Last mit gerade mal 0,4 Sone nahezu unhörbar. Weitere Änderungen der PCGH-Edition betreffen die Kabel, die nun deutlich länger sind. *(dw)*

Produkt	Seasonic G-Series 550W PCGH-Edition
Hersteller	Seasonic
Preis	Ca. 95 Euro
Maximalleistung (Herstellerangabe)	550 Watt
Ausstattung	
Kabellänge SATA-/Molex-Stecker	50-90 cm/50-75 cm
Anschlüsse Floppy/PATA/SATA	2/4/6
12-V-Anschluss/ATX-Stecker (Länge)	1x 8-Pin/1x 4+4-Pin (65 cm)/1x 24-Pin (65 cm)
PCI-E-Anschlüsse (Länge)	2x 6+2-Pin (75 cm)
Modulares Kabelsystem	Ja, teilweise
Kühlsystem	Aktiv, 120 Millimeter
Handbuch/Garantie	Ja, deutsch/5 Jahre
80-Plus-Zertifizierung	80 Plus Gold
Schutzmechanismen laut Hersteller	OCP, OPP, OTP, SCP, OVP, UVP
Zubehör/Sonstiges	Kaltgerätestecker, Schrauben, Kabeltasche
Eigenschaften	
Kondensatoren primär	Nippon Chemicon 390 µF, 420 V, 105 °C
Kondensatoren sekundär	Solide State, Nippon Chemicon Elko 105 °C
Platinenmaterial	Epoxyd (FR3/FR4)
Abmessungen B x H x T (Überlänge)	150 x 86 x 160 mm
Belastbarkeit +3,3 V und +5 V	100 Watt
Belastbarkeit +12 V/Schienen	540 Watt/1
Leistung	
Stabilitätstest	Bestanden
Lautstärke 10/20/50/80/100 %*	0,2/0,2/0,2/0,4/2,5 Sone
Leistungsaufnahme Soft-off	0,6 Watt
Effizienz 10/20/50/80/100 %*	83/90/92/92/91 %
Leistungsfaktorkorrektur (PFC) 10 bis 100 %*	0,897 bis 0,996
Temperatur 10 bis 100 %*	21,4 bis 28,4 °C
Ripple & Noise (Intel ATX12V v2.3)	Innerhalb Spezifikation
	✪ Leiserer Lüfter bei PCGH-Edition ✪ Längere Kabel bei PCGH-Edition ✪ Effizienz (80 Plus Gold), 5 Jahre Garantie

* Auslastung

PCGH-Edition **Mehr Infos unter: www.pcgh.de/seasonic**

PC Games Hardware – DAS HARDWARE-MAGAZIN FÜR PC-SPIELER

beiden Adapter fungiert nämlich auch als WLAN-Accesspoint. Aber selbst wenn Sie an einer Stelle nur mehr als einen LAN-Anschluss benötigen, bietet sich der 540E an: Dieser bietet nämlich zwei RJ45-Stecker und kann so beispielsweise sowohl TV als auch Media-PC gleichzeitig mit Netzwerksignalen versorgen. Für schnelle VDSL- und Kabel-Internetzugänge ab 100 MBit ist das Paket in unserem Testszenario aber schon zu langsam.

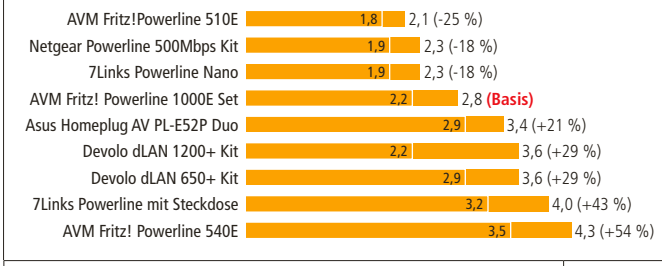
Netgear Powerline 500Mbps Kit: Sehr günstiges 500 Mbit/s-Set. Bereits im letzten Artikel befassten wir uns mit dem 500-MBit/s-Powerline-Set von Netgear. Aufgrund des leicht fortgeschrittenen Alters der Technik erreichen die Adapter keine Geschwindigkeitsrekorde. Dafür punkten sie beim Preis: Für nur 45 Euro erhalten Sie das Starterset. Gemäß der Iperf-Messung ist das Powerline-Kit für Internetverbindungen für bis zu 50 MBit/s ausreichend. Netgear bietet zudem eine eigene Konfigurationssoftware zum Download an.

7Links Powerline-Adapter mit Steckdose: Günstig, aber spartanisch. Die Powerline-Adapter von 7Links bieten einen recht günstigen Einstieg in die Welt von Powerline. Der verbaute Chip, ein Qualcomm Atheros AR7420, kommt auch in anderen Produkten renommierter Hersteller zum Einsatz, sodass es bei der Leistung nur kleine Unterschiede gibt. Die Geschwindigkeitsmessung dieses Adapters erfolgte dabei zusammen mit der Nano-Variante.

Die Software zur Installation liegt auf DVD bei. Das „Power Packet Utility" geannte Programm ist relativ unübersichtlich und dürfte den einen oder anderen Laien überfordern. Die Adapter selbst funktionieren aber durch einfaches Einstecken. Die DVD sollten Sie gut aufbewahren, da wir auf der Herstellerwebsite keine Downloadmöglichkeit für die Software entdecken konnten. Ingesamt handelt es sich beim 7Links-Powerline-Adapter um ein Gerät ohne Glanz und Gloria, das seinem Einsatzzweck aber voll gerecht wird.

Stromverbrauch: WLAN fordert seinen Tribut

Stromverbrauch unter Iperf (Einzel-Adapter)



System: Intel-Gbit-LAN (Z97 & Z77), Asus RT-AC66U **Bemerkungen:** Der Energieverbrauch wurde mit einem Voltcraft Energy Logger 4000 bestimmt. Beim 540E wirkt sich der eingebaute WLAN-Accesspoint stark aus. Der 510E im Set gleicht das aber teils wieder aus.

Watt Leerl. **Last** ◄ Besser

7Links Powerline-Adapter Nano: Noch günstiger, aber noch spartanischer. Beim zweiten Modell von 7Links im Test handelt es sich im Prinzip um das baugleiche Modell. Hier fehlt jedoch die Steckdose, sodass Sie die Wahl haben, für welches Modell Sie sich entscheiden. Durch den Verzicht auf die Steckdose konnte auch das Gehäuse etwas kleiner gewählt werden: Das Gerät ist nur noch gut halb so hoch wie der Vollausbau. *(rs)*

Fazit

Powerline-Netzwerk

Powerline-Netzwerke sind im Vergleich zu einem richtigen Kabelnetz immer nur ein Kompromiss. Dieser Kompromiss ist inzwischen aber schnell genug für fast jeden Einsatzzweck. Einzig beim Kopieren von großen Datenmengen, wo es vor allem auf den Durchsatz ankommt, sind die Stromnetzwerke immer noch merklich im Nachteil.

POWERLINE-ADAPTER				
Produkt	**Fritz! Powerline 540E Set (540E + 510E)**	**Powerline 500Mbps Kit**	**Powerline-Adapter mit Steckdose**	**Powerline-Adapter Nano**
Modellbezeichnung	20002610 + 20002611	XAVB5601 Kit	-	-
Hersteller (Webseite)	AVM (www.avm.de)	Netgear (www.netgear.de)	7Links (www.7links.me)	7Links (www.7links.me)
PCGH-Preisvergleich	www.pcgh.de/preis/1064888	www.pcgh.de/preis/683260	www.pcgh.de/preis/366197564	www.pcgh.de/preis/366197543
Preis/Preis-Leistungs-Verhältnis	Ca. € 90,-/befriedigend	Ca. € 45,-/gut	Ca. € 35,-/befriedigend	Ca. € 24,-/befriedigend
Ausstattung				
Zubehör/Besonderheiten	AES-128, Kurzanleitung, 2 x LAN-Kabel, ca. 1,5 m, WLAN, Synergien mit Fritzbox-Routern	AES-128, 2 x LAN-Kabel, ca. 2 m, Kurzanleitung	AES-128, Kurzanleitung, 1x LAN-Kabel, ca. 1 m	AES-128, Kurzanleitung, 1x LAN-Kabel, ca. 1 m
Software	Powerline-Software (Firmware-Update, Konfiguration)	Netgear Powerline Utility (Firmware-Update, Konfiguration)	-	-
Anleitung	Booklet, deutsch und bebildert	Booklet, englisch, bebildert	Faltblatt, deutsch, 1 Bild	Faltblatt, deutsch, 1 Bild
Garantie	2 Jahre	2 Jahre	Keine Angabe	Keine Angabe
Steckddose	-	Ja, max. 16 A	Ja, max. 16 A	-
WLAN	IEEE 802.11b/g/n (540E)	-	-	-
Eigenschaften				
Abmessungen (H x B x T ohne Stecker)	132 x 58 x 32 mm (540E), 78 x 58 x 21 mm (510E)	114 x 55 x 33 mm	111 x 56 x 40 mm	68 x 56 x 31 mm
Brückenchip	Qualcomm Atheros AR7420	Qualcomm Atheros AR7400	Qualcomm Atheros AR7420	Qualcomm Atheros AR7420
Powerline-Standard	HomePlug AV	HomePlug AV	HomePlug AV	HomePlug AV
Geschwindigkeit Powerline (nominell)	500 MBit/s	500 MBit/s	500 MBit/s	500 MBit/s
LAN-Anschlüsse	2 x 100 MBit/s (540E), 1x 100 MBit/s (510 E)	1 x 1.000 Mbit	1x 100 MBit/s	1x 100 MBit/s
Leistung				
Iperf	83 MBit/s	64 MBit/s	84 MBit/s	84 MBit/s
Kopiertest (5 GiB, 25.000 Dateien)	28 min	27 min	28 min	28 min
Stromverbrauch Iperf (Last/Leerlauf pro Adapter)	4,3/3,5 Watt (540E), 2,1/1,8 Watt (510E)	4,0/3,2 Watt	2,3/1,9 Watt	2,1/1,9 watt
FAZIT	⊕ Als WLAN-Access-Point nutzbar ⊕ Zwei RJ45-Buchsen am 540E ⊖ Keine Steckdosen	⊕ Sehr günstiges 600-MBit/s-Set ⊕ Anständige Software ⊖ Niedrige Bandbreite	⊕ Vorhandene Steckdose ⊕ Schnell dank guter Chips ⊖ Komplizierte Software	⊕ Relativ günstig ⊕ Schnell dank guter Chips ⊖ Komplizierte Software
	Wertung: ★★★★★	Wertung: ★★★★★	Wertung: ★★★★★	Wertung: ★★★★★

PC Games Hardware

DAS HARDWARE-MAGAZIN FÜR PC-SPIELER

computec MEDIA EDITION

NUR 11,99 EURO

CPU & Grafik

Athlon 1000 • Voodoo 1, 2 & 5 • Abit BP6 • Radeon 9700 pro • Geforce 8800 • Core 2 E6600, Q6600 • u. v. m.

50 Seiten Spiele

Battlefield • Doom • Half-Life • GTA • Crysis • Gothic • C&C • TomB Raider • Unreal • Lucasarts-Spiele • u. v. m.

Jetzt einfach bestellen unter: www.pcgh.de/legenden

Auch als ePaper in allen bekannten App Stores erhältlich.

Bild: EyeWire InfoTech

HDDs mit LAN-Stecker

Gaming-PCs sind meist rechenstark, aber nicht besonders stromsparend – ein Problem, wenn man über den Rechner und das Netzwerk Inhalte streamen möchte. Die Lösung sind NAS-Systeme.

Möchte man als Gamer auf dem PC gespeicherte Daten im Netzwerk zur Verfügung stellen, hat man ein Problem. Nicht nur das anzeigende Gerät muss laufen, auch der PC muss für das Streaming die ganze Zeit zur Verfügung stehen. Für diese Aufgabe ist ein Gaming-PC extrem überdimensioniert: Dieser verbraucht zu viel Energie, nur um im Leerlauf eine Datei über das Netz an einen Client weiterzureichen. Eine bessere Lösung für das Problem sind NAS-Systeme. Dabei handelt es sich im Prinzip um kleine Server, die auf das Notwendigste reduziert wurden. Das gilt vor allem für die Hardware: Viele NAS nutzen CPUs mit ARM-Architektur. Doch auch Intel hat in der Branche mit den Atom-CPUs ein Wörtchen mitzureden.

Multimediakisten

Selbst diese eigentlich schwächlichen Chips sind in der Lage, H.264-Streams flüssig wiederzugeben und teils auch in Echtzeit zu rekodieren – Fähigkeiten, welche sie für Protokolle wie DLNA („Digital Living Network Alliance“) und Apples Airplay auch benötigen, da diese die Daten passend für das Empfängergerät umkodieren. Fast alle Geräte bringen inzwischen eine Unterstützung von mindestens einem der Protokolle mit. Erledigt wird das über im SoC („System on a Chip“) oder eigens auf der Platine untergebrachten Co-Prozessoren, die auf das (De-)Kodieren des aktuell gängigen Codecs H.264 spezialisiert sind. So ist es ganz einfach, seine auf dem NAS gespeicherte Film- und Musiksammlung auf dem TV-Gerät oder auch auf dem Smartphone und Tablet wiederzugeben. Da die Rekodierung in ein unterstütztes Format auf dem NAS stattfindet, wird der Akku der Geräte nicht zusätzlich belastet. Mit dynamischen DNS-Diensten ist der Zugriff über das Internet möglich.

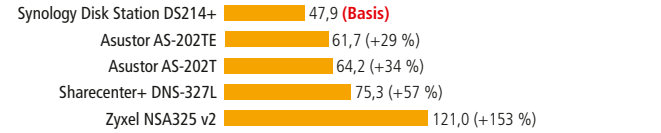
Backup-Speicher

Der wichtigste Einsatzzweck eines NAS ist jedoch das Vorhalten von Daten aller Art im Netzwerk, sodass mehrere Clients darauf zugreifen können. Das ist besonders für Videos und Bilder der vergangenen Familienurlaube nützlich. Aber auch in einem Büro kann ein NAS den Arbeitsablauf erleichtern. Der Zugriff erfolgt dabei fast immer über das Samba-Protokoll, oft auch CIFS („Common Internet File System“) genannt, das übliche Protokoll für Windows-Freigaben.

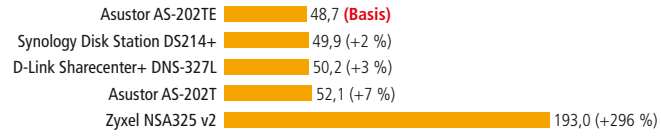
Da solche Sammlungen schnell mehrere Hundert GByte bis zu einigen TByte umfassen können, ist eine schnelle Anbindung des NAS notwendig. Mit aktuellen GBit-Anbindungen übertragen Sie bis zu 125 MByte/s auf ein oder von einem NAS. Einen Flaschenhals bildet hier oft der Router: Für Endverbraucher bieten erst neuere Geräte überhaupt GBit-Anschlüsse. Router und Switches, die nur Gigabit-Ports bieten (beispielsweise der Asus RT-AC66U oder die AVM Fritzbox 7490), gibt es erst seit einigen Monaten und sind relativ teuer. Bietet Ihr Router maximal Fast Ethernet (100 MBit/s), sind die Übertragungsraten auf 12,5 MByte/s be-

Kopieren: Das NAS von Zyxel arbeitet langsam.

PCGH-Kopiertest, 1 Datei, 5 GB, Schreiben



PCGH-Kopiertest, 1 Datei, 5 GB, Lesen



System: Core i5-3470 (Stromsparfunktionen aus), MSI Z77-GD80, 1 GiB RAM (DDR3-1333); Intel 82579V GBit Adapter (Version 11.16.96.0), Windows 7 SP1 x64 **Bemerkungen:** Alle NAS sind weit von der theoretischen Maximalgeschwindigkeit entfernt.

Sekunden ◀ Besser

CIFS Transfer: Synology mit mehr als 100 MB/s

NAS-Tester 1.7, Durchschnitt, 3 Wiederholungen mit 4.000 MB, Schreiben

NAS-Tester 1.7, Durchschnitt, 3 Wiederholungen mit 4.000 MB, Lesen

System: Core i5-3470 (Stromsparfunktionen aus), MSI Z77-GD80, 1 GiB RAM (DDR3-1333); Intel 82579V GBit Adapter (Version 11.16.96.0), Windows 7 SP1 x64 **Bemerkungen:** Fast alle NAS bleiben unter der 100-MByte/s-Grenze.

MB/s ▶ Besser

grenzt und die Anschaffung eines schnellen NAS sinnlos, solange Sie nicht den Router tauschen.

Die volle Geschwindigkeit wird in der Praxis aber nicht erreicht: Nur ein einziges Modell schafft es in unserem Test beim CIFS-Datentransfer überhaupt auf mehr als 100 MByte/s. Die Geschwindigkeitsgrenze macht zudem den Einsatz von RAID 0 und SSDs ziemlich sinnfrei, sofern Sie nicht spezielle LAN-Adapter nutzen, die sich zusammenschalten lassen. Beide Speichersysteme würden permanent an der Geschwindigkeitsdeckelung der LAN-Verbindung hängen. Die Standard-Modi bei NAS sind in der Regel RAID 1 (Spiegelung) und JBOD („Just a Bunch of Disks"). An dieser Stelle möchten wir noch anmerken, dass RAID 1 zwar vor Festplattenausfällen schützt, aber kein richtiges Backup darstellt: Das Mirroring sorgt nämlich dafür, dass Bedienungsfehler ebenfalls gespiegelt werden. Wenn Sie Daten also manuell löschen, wird Ihnen auch kein RAID 1 helfen.

Weitere gängige RAID-Modi sind RAID 5, die sich ab drei Festplatten im Verbund erstellen lassen. Dabei speichern alle Festplatten zum Teil Paritätsinformationen, anhand derer sich einzelne ausgefallene Datenträger wiederherstellen lassen. Trotz dieser Sicherheit gewinnt der Festplattenverbund an Performance, verliert allerdings etwas an Kapazität. RAID 10 kombiniert RAID 0 und RAID 1 und verlangt damit nach mindestens vier Festplatten. Die Hälfte davon wird für Spiegelungen verwendet.

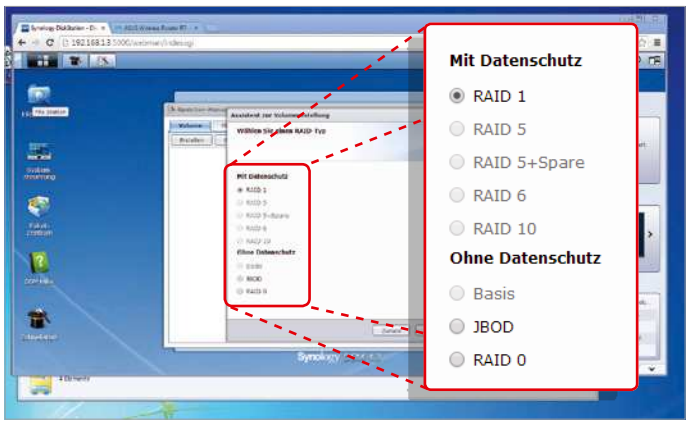
Die Wahl der Festplatten

Für das NAS eignen sich vor allem Festplatten, die für den 24/7-Betrieb zertifiziert sind. Zudem sollten die Platten möglichst sparsam und leise arbeiten. Diverse Hersteller haben entsprechende HDDs im Angebot, die meisten stammen dabei entweder von HGST oder Seagate. Western Digital bietet mit der Red-Serie eine Festplatten-Serie an, die speziell für NAS-Systeme entworfen wurde. Sie besitzt einige Modifikationen in der Firmware, welche die HDDs um „Smart Command Transport" erweitern, womit sich über SMART wesentlich genauere und detailliertere Daten über den Zustand übertragen lassen. Ferner gibt es zusätzliche Fehlerkorrekturmechanismen für den Einsatz im RAID. Gegenüber der Einsteigerserie Green bieten die Festplatten des Red-Ensembles eine um ein Jahr verlängerte Garantie. Für den Einsatz im NAS sollten Sie also auf normale Desktop-Festplatten verzichten und zumindest auf 24/7-zertifizierte Magnetspeicher zurückgreifen.

Die Testmuster

Für diesen Test haben wir fünf Testmuster aus dem Preisbereich von 100 bis 300 Euro ausgewählt. In dieser Übersicht beschränken wir uns auf Geräte mit zwei Buchten, die laut einer Forumsumfrage die beliebteste Klasse knapp vor den 3-Bucht-NAS darstellen.

Synology Disk Station DS214+: Flottes Multitalent. Das NAS von Synology ist mit 300 Euro Kaufpreis zwar der teuerste, aber auch der schnellste netzwerkangebundene

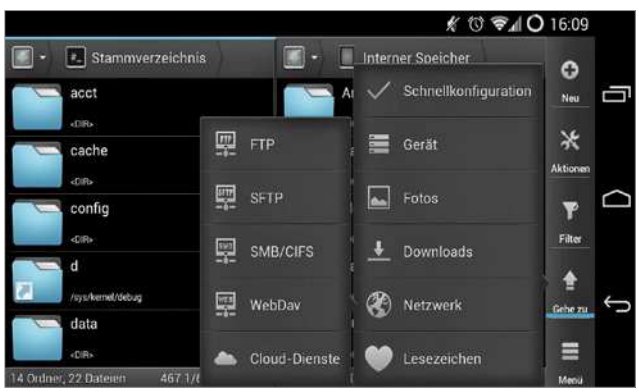


Hier sehen Sie die gängigen RAID-Modi fast aller NAS-Systeme. Da wir hier nur auf einem 2-Bucht-NAS arbeiten, sind viele Optionen ausgegraut.

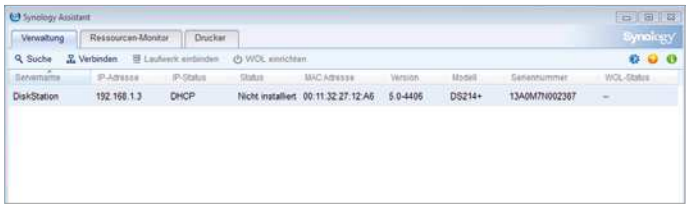
NAS-Zugriff mittels Smartphone

Sie können mit mobilen Geräten nicht nur die DLNA-Funktionen eines NAS nutzen, auch die normale Arbeit mit Dateien ist möglich.

Wenn Sie über das Smartphone oder das Tablet auf Ihre Daten zugreifen möchten, ist auch das möglich. Viele Dateibrowser bieten zusätzlich zur Arbeit mit normalen Dateien die Funktion, auf Windows-Freigaben zuzugreifen. Meist finden Sie den nötigen Eintrag unter Punkten wie „Netzwerk" oder „LAN". Tragen Sie dort einfach den Freigabepfad ein, so als würden Sie die Freigabe in Windows als Netzlaufwerk einbinden. Mit Root-Zugang und dem CIFS-Manager können Sie Freigaben direkt in das Dateisystem von Android einhängen.

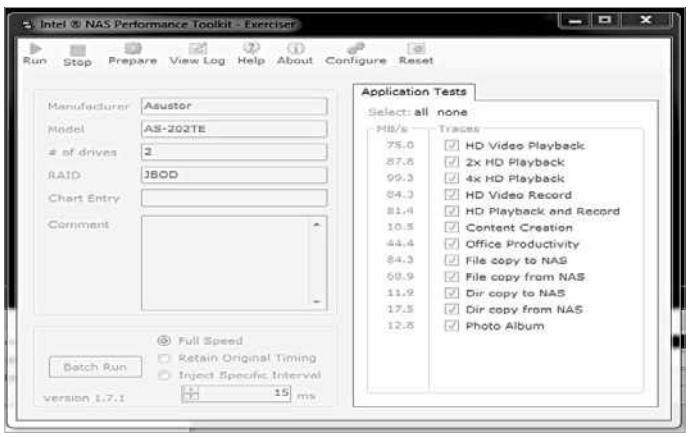


Asustor bietet für das AS-202TE eine Fernbedienung an. Damit lässt sich die Medienausgabe direkt über das NAS abwickeln. Der Nachteil: Sie benötigen eine Sichtverbindung zum NAS.



Viele Hersteller von NAS-Systemen setzen nicht nur das Web-Interface des Gerätes, sondern bieten auch Zusatzsoftware, die dem unbedarften Nutzer hilft.

Die Rückseite des Asustor AS-202TE: Das Gerät bietet als Einziges im Testfeld einen HDMI-Anschluss. Den 3,5-mm-Kopfhöreranschluss haben beide Asustor-NAS.



Das Intel NAS Performance Toolkit simuliert diverse Zugriffsszenarien. Da viel RAM auf dem Client-System das Ergebnis verfälscht, benchen wir mit einem GiByte.

Speicher. Als einziges System erreicht es beim CIFS-Datenübertragungstest lesend (was am ehesten dem sequenziellen Lesen einer Festplatte entspricht) über 100 MByte pro Sekunde. Das Intel NAS Performance Toolkit bescheinigt dem Gerät im Test „HD Playback and Record“ ebenfalls sehr gute 93,7 MByte/s. Auch sonst arbeitet das NAS am flottesten, nur beim schreibenden CIFS-Transfer, gemessen mit NAS-Tester 1.7 (3 Wiederholungen à 4000 MB), ist ein Asustor-Model etwas schneller. Die Firmware „Disk Station Manager“ (DSM) in der Version 4.3 ähnelt einem vollständigen Betriebssystem und ist das funktionsgeladenste im Test. Es bietet über einen App-Store zahlreiche Möglichkeiten zur Erweiterung. Zudem befindet sich bereits der DSM 5.0 in Entwicklung, der wesentlich farbenfroher als die aktuelle Version wird. Als einziges Gerät bietet es zwei Netzwerk-Anschlüsse und eine werkzeuglose Festplattenmontage. Die Stromversorgung wird leider über einen proprietären Stromanschluss sichergestellt, gängige Buchsenstecker lassen sich nicht verwenden. Neben der höchsten Gesamt-Performance hat das System mit 22,5 Watt auch knapp den höchsten Stromverbrauch.

Asustor AS-202TE: Nicht allein für Multimedia gut. Das AS-202TE ist ein flottes NAS-System, auch wenn es nicht ganz so schnell wie das Gerät von Synology arbeitet. Im Inneren rechnet eine Intel-Atom-CPU mit und ein GiByte DDR3-RAM in SO-DIMM-Bauform. Das Alleinstellungsmerkmal dieser Speicherbox ist der HDMI-Anschluss auf der Rückseite: Damit lassen sich Inhalte direkt auf dem NAS wiedergeben, sofern Sie die XBMC-App nutzen. Die optional erhältliche Fernbedienung verbessert die Multimedia-Eignung nochmals. Dazu hat Asustor rechts oben an der Front eine kaum sichtbare Infrarot-Empfängerdiode angebracht. Die Software ist gut ausgestattet und bietet alle wichtigen Einstellungsmöglichkeiten. Die Oberfläche erinnert leicht an die eines iPads vor dem iOS-7-Update. Die einzelnen Menüpunkte verbergen sich hinter den App-Icons. Insgesamt erhalten Sie mit dem AS-202TE ein schnelles NAS für einen vernünftigen Preis.

Asustor AS-202T: Günstigere Variante des Zweitplatzierten. Dass nur das „E“ im Namen fehlt, deutet es schon an: Technisch wie optisch unterscheidet sich das AS-202T kaum von der TE-Variante. An der Vorderseite fehlt die IR-Diode, weshalb die separat erhältliche Fernbedienung nicht mit dem AS-202T zusammenarbeitet. Zudem vermissen wir den HDMI-Anschluss an der Rückseite – Medieninhalte lassen sich also nur über das Netzwerk wiedergeben. Im AS-202T werkelt die gleiche CPU mit dem gleichen Takt, allerdings nur halb so viel RAM. Auf die Leistung hat das kaum Auswirkungen: Die Kopier-Geschwindigkeiten bewegen sich auf dem gleichen Niveau.

Die Firmware beider Geräte ist identisch. So lassen sich die Platten ganz einfach vom einen zum anderen NAS transferieren, ohne dass irgendwelche Änderungen an der Konfiguration notwendig sind. Das gilt auch, wenn Sie später einmal die Anschaffung eines größeren NAS planen. Aufgrund der Leistung und des günstigen Preises sprechen wir hier einen Preistipp aus.

D-Link Sharecenter+ DNS-327L: Günstiges Stromsparwunder. Das Sharecenter+ DNS-327L wartet mit einer ungewöhnlichen Montagemethode für die Festplatten auf: Sie werden nicht, wie sonst üblich, in eine Schublade montiert und diese dann von vorne eingeschoben, sondern direkt von oben in das Gerät eingeführt. Haltegriffe, die vorher an die Datenträger geschraubt werden, sorgen dafür, dass Sie die HDDs später auch wieder entfernen können. Sind keine Festplatten verbaut, gewährt das Sharecenter einen direkten Blick auf die Platine: Darauf finden sich ein Marvell Armada 370 (Singlecore, ARM) mit einem GiByte RAM. Die Hardware zählt aufgrund der Leistungsdaten zum Mittelfeld. Die Stärke des DNS-327L ist vor allem der sparsame Umgang mit der Energie: Während des Schreibens mit dem NAS-Tester verbraucht das Gerät weniger als 13 Watt und somit teils nur die Hälfte anderer Mini-Server. Wenn Sie also nicht täglich große Datenmengen kopieren wollen und Wert auf einen niedrigen Energieverbrauch legen, ist das Sharecenter die richtige Wahl.

Zyxel NSA325 v2: Preiswerter Einstieg in die Welt der Mini-Server. Das NSA325 v2 ist mit 100 Euro das günstigste System im Test. Hierbei handelt es sich um eine überarbeitete Neuauflage eines gleichnamigen Gerätes. Gemessen am Erstplatzierten brechen Kopiergeschwindigkeit und das Ergebnis im Intel NASPT auf etwa die Hälfte ein. Die Kopierdauer im PCGH-Kopiertest verdoppelt sich beim Lesen beziehungsweise vervierfacht sich beim Schreiben. So warten Sie mehr als drei Minuten, bis die Datei mit 5 GiB Größe zum NAS transferiert wurde. Bei der Leistung im CIFS-Transfer leidet nur die Schreibgeschwindigkeit, während die Lesegeschwindigkeit immer noch bei mehr als 90 MByte/s liegt. Die Stärke des NSA325 v2 ist der Stromverbrauch: Zwar ist dieser nicht so niedrig wie beim Produkt von D-Link, aber dennoch geringer als bei den drei anderen Modellen. Für 100 Euro bietet Zyxel einen angemessenen Einstieg in die Welt der NAS-Systeme.

Die Benutzeroberflächen im Vergleich

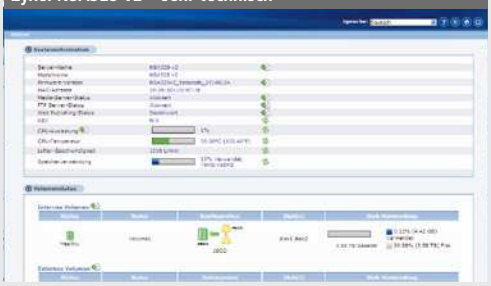
Alle NAS-Hersteller bieten eine sehr unterschiedliche Benutzererfahrung. Während Synology sehr gut ein Desktop-Linux nachahmt, orientiert sich Asustor leicht an iOS. Hier sehen Sie alle Oberflächen der Testmuster im Vergleich.

Synology DS214+ – ein Browser-Linux

Asustor AS-202T(E) – leichte iOS-Anleihen

D-Link DNS327-L – einfaches Interface

Zyxel NSA325 v2 – sehr technisch



NAS					
Produkt	**Disk Station DS214+**	**AS-202TE**	**AS-202T**	**Sharecenter+ DNS-327L**	**NSA325 v2**
Hersteller, Website	Synology, synology.de	Asustor, asustor.com	Asustor, asustor.com	D-Link, dlink.com	Zyxel, zyxel.de
Preis/Preis-Leistungs-Verhältnis	Ca. € 300,-/ausreichend	Ca. € 230,-/befriedigend	Ca. € 150,-/gut	Ca. € 130,-/gut	Ca. € 100,-/gut
PCGH-Preisvergleich	www.pcgh.de/997983	www.pcgh.de/preis/1003869	www.pcgh.de/preis/1003869	www.pcgh.de/preis/982495	www.pcgh.de/preis/1025642
Bauart	2-Bucht-NAS	2-Bucht-NAS	2-Bucht-NAS	2-Bucht-NAS	2-Bucht-NAS
Ausstattung					
Zubehör	Kurzanleitung, LAN-Kabel, Schlüssel, Schrauben, Netzteil (proprietär)	Kurzanleitung, Schrauben, Treiber-CD, Netzteil, LAN-Kabel, Fernbedienung (optional erhältlich)	Kurzanleitung, Schrauben, Treiber-CD, Netzteil, LAN-Kabel	Kurzanleitung, Handbuch, Schrauben, Treiber-CD, Netzteil, LAN-Kabel, Haltegriffe für HDDs	Kurzanleitung, Treiber-CD, LAN-Kabel, Netzteil, Schrauben
Tasten/Schalter	An-Schalter, USB-Copy und Reset	An-Schalter, USB-Copy und Reset	An-Schalter, USB-Copy und Reset	An-Schalter, USB-Copy	An-Schalter, USB-Copy und Reset
Festplatten enthalten?	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Schnittstellen intern	2 x SATA 3 GBit/s	2 x SATA 6 GBit/s	2 x SATA 6 GBit/s	2 x SATA 3 GBit/s	2 x SATA 3 GBit/s
Schnittstellen extern	1 x USB 2.0, 2 x USB 3.0, 2 x GBit-LAN, 1 x eSATA	2 x USB 2.0, 2 x USB 3.0, 1 x GBit-LAN, Infrarot, HDMI, 3,5-mm-Klinke	2 x USB 2.0, 2 x USB 3.0, 1 x GBit-LAN, 3,5-mm-Klinke	1 x USB 3.0, 1 x GBit-LAN	2 x USB 2.0, 1 x USB 3.0, 1 x GBit-LAN
Eigenschaften					
Maße (B x H x T)	104 x 157 x 232 mm	108 x 163 x 230 mm	108 x 163 x 230 mm	90 x 195 x 144 mm	123 x 164 x 207 mm
CPU/Kerne/Architektur	Marvell Armada XP/2 x 1,33 GHz/ARM	Intel Atom CE5315/2 x 1,2 GHz/x86	Intel Atom CE5315/2 x 1,2 GHz/x86	Marvel Armada 370/1 x 1,2 GHz/ARM	Marvel Armada 300/1 x 1,6 GHz/ARM
RAM	1024 MiB	1.024 MiB DDR3 SO-DIMM	512 MiB DDR3 SO-DIMM	1024 MiB	512 MiB DDR2
Aktuelle Firmware	DSM 4.3	2.0.4	2.0.4	1.00b09	
Konfigurationsmodi	Einzelne Platten, RAID 0, RAID 1, JBOD, Synology Hybrid Raid	Einzelne Platten, RAID 0, RAID 1, JBOD	Einzelne Platten, RAID 0, RAID 1, JBOD	Einzelne Platten, RAID 0, RAID 1, JBOD	Einzelne Platten, RAID 0, RAID 1, JBOD
Software-Funktionsumfang	Sehr gut	Gut	Gut	Befriedigend	Sehr gut
Software erweiterbar?	Ja	Ja	Ja	Ja	4.7
Multimediafunktionen	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Leistung					
CIFS-Transfer Lesen/Schreiben)	108,4/82,7 MByte/s	92,5/83,9 MByte/s	95,5/76,5 MByte/s	93,9/68,9 MB/s	94,4/50,6 MB/s
Intel NASPT (HD Playback and Record)	93,7 MByte/s	81,4 MByte/s	85,1 MByte/s	82,0 MByte/s	57,8 MByte/s
Kopiertest (5 GiB Lesen/Schreiben)	49,9/47,9 Sek.	61,7/48,7 Sek.	64,2/52,1 Sek.	75,3/50,2 Sek.	121/193,0 Sek.
Stromverbrauch (Stand-by/Last)	19,0/22,5 W	19,7/22,3 W	17,9/20,5 Watt	9,9/12,3 W	12,1/15,3 W
FAZIT	⊕ Hohe Leistung ⊕ Sehr vielseitige Firmware ⊖ Hoher Preis	⊕ Gute Leistung ⊕ HDMI-Anschluss u. opt. Fernbed. ⊖ Einrichtung o. Hilfssoftware	⊕ Gute Leseleistung ⊕ Niedriger Preis ⊕ Kopfhörer-Klinke	⊕ Sehr sparsam ⊕ Günstiger Preis ⊖ HDD-Einbau gewöhnungsbedürft.	⊕ Sehr günstiger Preis ⊖ Niedrige Schreibgeschwindigkeit ⊖ Leistung im Kopiertest
	Wertung: ★★★★½	Wertung: ★★★★★	Wertung: ★★★★★	Wertung: ★★★½★	Wertung: ★★★★★

Bauvorschlag: DIY-NAS/Mini-Server

Ein NAS-System muss man sich nicht kaufen, man kann es auch selbst bauen. Ein solches in Eigenregie zusammengestelltes System bietet viele Vorteile, aber auch einige Nachteile. Wir machen einen Bauvorschlag und führen Sie durch die Montage.

Komponentenwahl

Für unseren Mini-Server setzen wir auf einen sparsamen A6-5400K, der zwar mehr Energie als alle NAS im Test verbraucht, gleichzeitig aber auch wesentlich mehr Leistung bietet. Für ein Serversystem ist das Node-305-Gehäuse von Fractal Design die ideale Wahl: Es bietet Platz für bis zu sechs Laufwerke, welche mit drei Lüftern gekühlt werden. Die Mainboard-Wahl fällt schwerer, da es wenige Hauptplatinen mit vielen SATA-Anschlüssen im Mini-ITX-Format gibt. Das MSI FM2-A75IA-E53 hat derer vier, was für ein RAID 10 ausreicht. Sieben SATA-Ports gibt es ab 75 Euro bei Asrock FM2A85X-ITX – wir haben uns für die günstigere Lösung entschieden. Zur Stromversorgung verwenden wir ein LC Power Pro-Line LC3700 V2.3, das einen hohen Wirkungsgrad bietet. Die Wahl des RAMs ist weniger wichtig, allerdings sollten es unter Windows 7 nicht weniger als 2 GiB sein. Diese Konfiguration liegt preislich zwischen unserem Testsieger und dem Zweitplatzierten, in den Leistungstests aber überall vorne. Ein großer Vorteil ist die Aufrüstbarkeit und Anpassbarkeit des Systems. Wenn Sie zu einer stärkeren APU greifen, kann das System auch als Basis für anspruchsvollere Serveraufgaben dienen. Allerdings ist der Rechner im Vergleich zu einem NAS wesentlich größer. Zudem liegt der Energiekonsum merklich über dem der kleinen Boxen für Netzwerkspeicher: Unser System verbraucht im Leerlauf 30, beim Beschreiben der HDDs etwa 36 Watt. Bei Last-Spitzen ist ein Verbrauch von bis zu 60 Watt möglich. Die Unterhaltskosten verdoppeln bis verdreifachen sich im Vergleich zu NAS (unter Last ca. 75 Euro pro Jahr). *(rs)*

Ergebnisse:

Messung	Ergebnis
CIFS-Transfer Lesen/Schreiben)	114,9/98,8 MByte/s
Intel NASPT (HD Playback and Record)	97,3 MByte/s
Kopiertest (5 GiB Lesen/Schreiben)	46,1/47,3 Sek.
Stromverbrauch (Stand-by/Last)	30,1/36,2 W

Komponentenliste NAS/Mini-Server

Komponente	Modell	Preis
APU	AMD A6-5400K	€ 47,-
Mainboard	FM2-A75IA-E53	€ 69,-
RAM	2 GiB DDR3-1333	€ 20,-
Netzteil	LC-Power Pro-Line LC7300 V2.3 Silver Shield	€ 42,-
Gehäuse	Fractal Design Node 305	€ 65,-
Gesamtpreis		**€ 243,-**
Festplatten	Western Digital Red 2 TB x 2	€ 170,-
Gesamtpreis		**€ 413,-**

So bauen Sie das System zusammen

1

Hier sehen Sie die Auswahl der Komponenten, die wir für das Eigenbau-NAS beziehungsweise unseren Mini-Server verwenden. Dazu gehören ein AMD A8-5400K, ein MSI FM2-A75IA-E53, 2 GiB DDR3-RAM und das Netzteil LC Power Pro-Line LC7300 v2.3. Als Festplatten nutzen wir zwei WD Red 2 TB.

2

Zuerst wird der Prozessor im Sockel platziert sowie ein Klecks Wärmeleitpaste auf die CPU gegeben und verteilt.

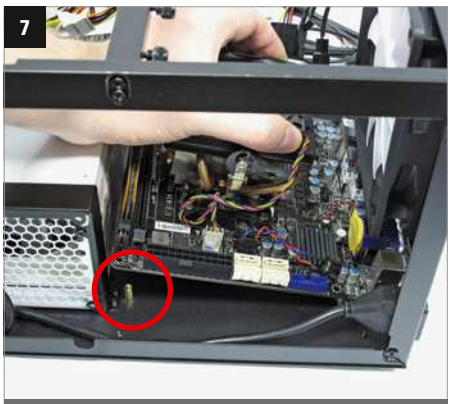
3

Nachdem das RAM-Modul eingesteckt wurde, ist die Plattform bereit zum Einbau.

4 Nun widmen wir uns dem Gehäuse. Wir öffnen es und entfernen die Laufwerkskäfige.

5 Als Nächstes montieren wir das Netzteil am dafür vorgesehenen Platz. Die Schrauben liegen dem Gehäuse bei.

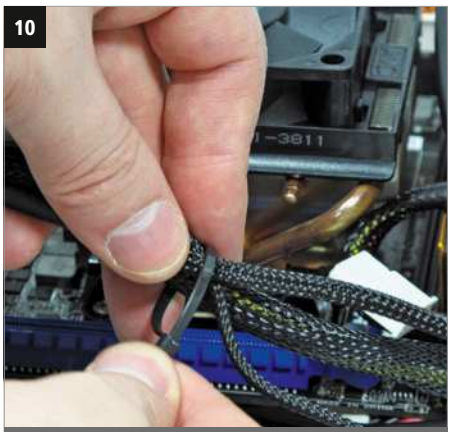
6 Bevor Sie das Mainboard befestigen können, müssen Sie zuerst die Abstandhalter einschrauben.



7 Auf diese setzen Sie nun das Mainboard auf ...

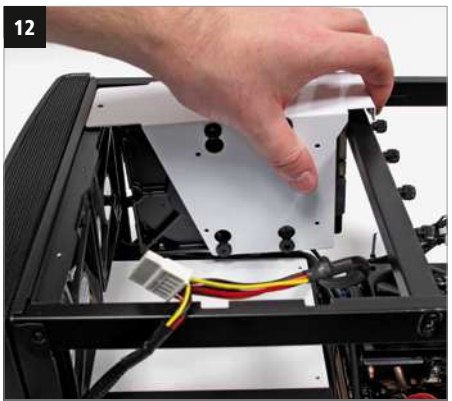
8 ... und schrauben es fest. Bei Mini-ITX gibt es vier Punkte, an denen Sie das Mainboard befestigen.

9 Nun folgt die Verkabelung. Legen Sie dabei nichts über das Netzteil, da dort die Festplatten verstaut werden.



10 Einige Kabelbinder sorgen für Ordnung.

11 Befestigen Sie nun die Festplatten in einem Käfig. Da wir nur zwei HDDs verwenden, bleiben zwei Käfige frei.

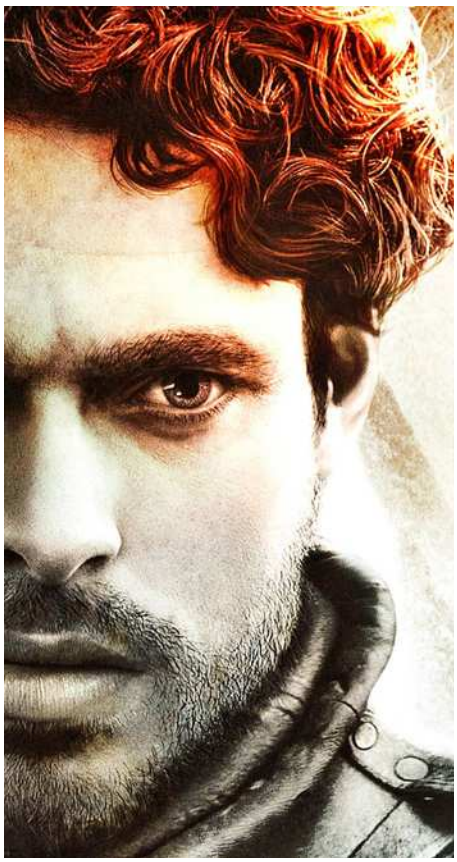


12 Der Laufwerkskäfig kommt mit den beiden leeren zurück in das Gehäuse.

13 Schließen Sie nun das SATA-Kabel und das Stromkabel an den Festplatten an.

14 Die SATA-Kabel müssen noch am Mainboard angeschlossen werden. Nach dem Schließen des Gehäuses ...

15 ... sind wir mit dem Zusammenbau fertig. Hier sehen Sie den fertigen Mini-Server.



Bilder: GeorgeRMartin.com, movieplot.de

Das neue Privat-TV

Cineasten gehen schon längst nicht mehr ins Kino und vertrauen auch nicht auf Fernsehsender: Der Filmfan von heute holt sich die Lieblingsstreifen per Videostream ins heimische Wohnzimmer.

Die ersten Tage des Fernsehens waren etwas Besonderes: Die wenigen, die sich ein klobiges Röhrengerät leisten konnten, versammelten sich in besten Sonntagsanzügen mit der gesamten Familie vor dem Apparat, um den Nachrichten zu lauschen. Zunächst gab es auch nur ein Programm und das sendete auch nur zu bestimmten Zeiten.

Mit der Zeit nahm die Zahl der Sender zu und auch die Ausstrahlungszeiten weiteten sich immer mehr aus – heute ist die 24-stündige Dauerbeschallung aus hunderten von Sendern längst alltäglich geworden. Vom Café um die Ecke bis hin zum Flughafen, überall finden sich TV-Geräte und Flatscreens, die mehr oder minder interessante Informationen in die Welt hinausposaunen. Mit wachsendem Angebot steigen jedoch auch die Ansprüche der Nutzer: Noch in den Neunzigern hat man mangels Alternativen das Programm geschaut, das gerade lief – egal, ob man damit wirklich zufrieden war oder nicht.

Doch mittlerweile ist das nicht mehr nötig. Die Bandbreite an verfügbaren Programmen ist unüberschaubar und durch die hohe Wahlfreiheit buhlen die Sendungen mit hohem Produktionsaufwand um die Zuschauer.

Live-TV? Das war einmal …

Wer ein bestimmtes Programm sehen wollte, musste sich noch vor wenigen Jahren in TV-Zeitschriften über die Sendezeiten informieren und sicherstellen, zur richtigen Zeit Zugang zu einem Fernsehgerät zu haben. Klappte dies nicht, verpasste man das gewünschte Programm. Abhilfe schufen VHS- und später auch Festplattenrekorder, ein erster Schritt in Richtung Video-on-Demand, letztlich war man aber immer noch von der Programmplanung der Sender abhängig. Fand sich der gewünschte Film oder die Lieblingsserie nicht im Ausstrahlungsplan, so blieb nur die Möglichkeit, zur Kauf- oder Verleih-DVD zu greifen.

Video-on-Demand ist die Zukunft

Die Redaktion von PC Games Hardware ist sich sicher: Die klassische Fernsehberichterstattung wird sich in den kommenden Jahren dramatisch wandeln: Live-TV wird vor allem zur Ausstrahlung von Nachrichten, regionalbezogenen Inhalten und aktuellen Sportveranstaltungen genutzt werden.

Spartenkanäle, Hollywood-Spielfilme à la Return of the First Avenger und hochkarätige Serienproduktionen wie Game of Thrones oder House of Cards werden in Zukunft vorrangig auf den diversen Video-on-Demand-Portalen im Internet ihr Zuhause finden.

PC Games Hardware wirft einen Blick auf den aktuellen Markt, stellt die verschiedenen Video-on-Demand-Anbieter und ihr Programm vor und gibt spricht Empfehlungen aus.

Amazon Prime Instant Video

Der Online-Versandriese Amazon drängt sich immer wieder aggressiv in neue Geschäftsbereiche. Erst 2014 hat das amerikanische Unternehmen den Einstieg ins Videostreaming unternommen und es praktisch auf Anhieb geschafft, eine große Nutzerzahl um sich zu scharen.

Prime-Unmut

Die Einführung von Amazon Prime Instant Video war von einem kleinen Skandal überschattet, zwang sie doch allen Amazon-Prime-Kunden eine Preiserhöhung auf. Bis 2014 bezahlten Prime-Käufer einmalig etwa 30 Euro im Jahr, um bei Bestellungen im Online-Versandhaus bevorzugte Behandlung zu genießen, etwa etwa durch besonders schnelle und kostenlose Lieferungen.

Als Amazon Prime Instant Video vorgestellt wurde, bekam jeder Prime-Kunde automatisch Zugriff auf viele Tausend Filme und Serien, die sich kostenlos über das Netz streamen lassen – solange die gestiegene Prime-Gebühr von 49 Euro pro Jahr entrichtet wird. Im Vergleich zum alten Preis eine Kostensteigerung von satten 68 Prozent. Insbesondere Kunden, die kein Interesse an unbegrenztem Videostreaming hatten, äußerten ihren Unmut – vor allem, weil das klassische Prime-Modell nicht mehr verfügbar war.

Letztlich verschwand der Unmut jedoch schnell und viele Kunden begannen, das neue Angebot durchaus intensiv zu nutzen. Rechnet man die Kosten auf monatliche Abgaben um, gehört Amazon Prime Instant Video zu den günstigsten Angeboten. Nutzer zahlen etwas mehr als 4,00 Euro pro Monat und bekommen neben dem umfangreichen Streaming-Angebot auch noch die bevorzugte Behandlung beim Einkaufen im Online-Versandhaus.

Viel zu sehen

Das Angebot von Amazon Prime Instant Video ist ausgesprochen groß und dürfte den durchschnittlichen Filmfan durchaus zufriedenstellen. Einige Wermutstropfen gibt es dann aber doch: Weder die Star-Wars-Filme noch die Indiana-Jones-Reihe noch Peter Jacksons Herr-der-Ringe-Trilogie noch der Filmklassiker Der Pate sind im Prime-Instant-Video-Paket enthalten. Wer diese Filme streamen möchte, muss extra bezahlen.

Auch bei den Serien müssen teilweise Abstriche gemacht werden: Publikumslieblinge wie Game of Thrones oder The Walking Dead sind nicht kostenlos, sondern müssen ebenfalls extra bezahlt werden.

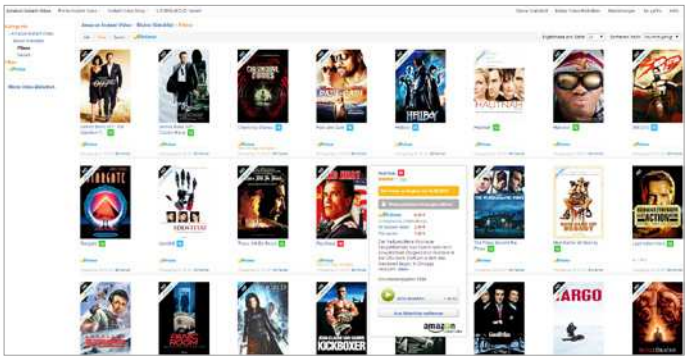
Das bedeutet aber nicht, dass es bei Amazon Prime Instant Video nichts Spannendes zu sehen gäbe, im Gegenteil: Die Amerikaner haben viele interessante Klassiker und auch neuere Produktionen wie etwa Christopher Nolans The Dark Knight Rises im Programm. Zudem wird das Angebot stetig erweitert.

Praktisch ist die persönliche Watchlist: Dort können Sie beim Stöbern durch die Bibliothek Filme und Serien speichern, die Sie später ansehen wollen. Je nach Auswahl schlägt Amazon Prime Instant Video weitere Titel vor, die Sie interessieren könnten. Diese Funktion kennen wir bereits aus den anderen Bereichen vom Amazon.

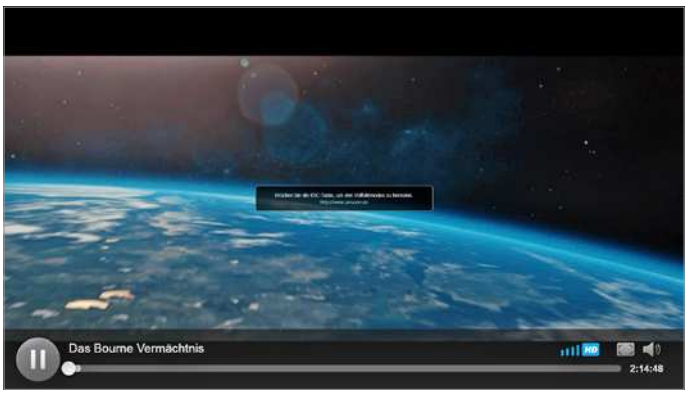
Universell einsetzbar

Amazon Prime Instant Video lässt sich auf vielen Plattformen nutzen. Viele Smart-TVs werden mit einer passenden App ausgeliefert, die den direkten Zugriff möglich macht. Alternativ kann man auch per Playstation 3, iPad, Android-Tablet oder Laptop auf das Medienangebot zugreifen.

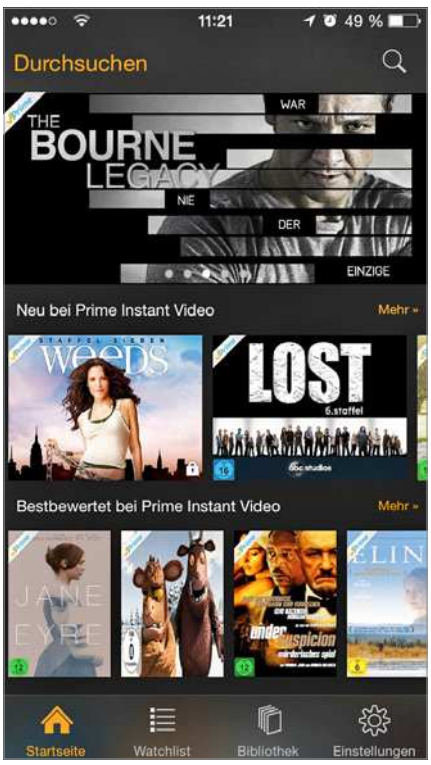
Cool finden wir die Funktion, einen Film beispielsweise auf dem Fernseher zu beginnen und später auf dem Tablet fertig schauen zu können. Der Dienst merkt sich, wo Sie aufgehört haben zu gucken, und lässt Sie auf jedem Gerät nahtlos weitersehen. Freunde von Filmen in Originalfassung finden ein Angebot von mehreren Hundert Titeln bei Amazon Prime Instant Video, welches stetig ausgebaut wird.



Filme vormerken und später anschauen: In der persönlichen Watchlist speichern Sie Titel, die Sie später ansehen möchten.



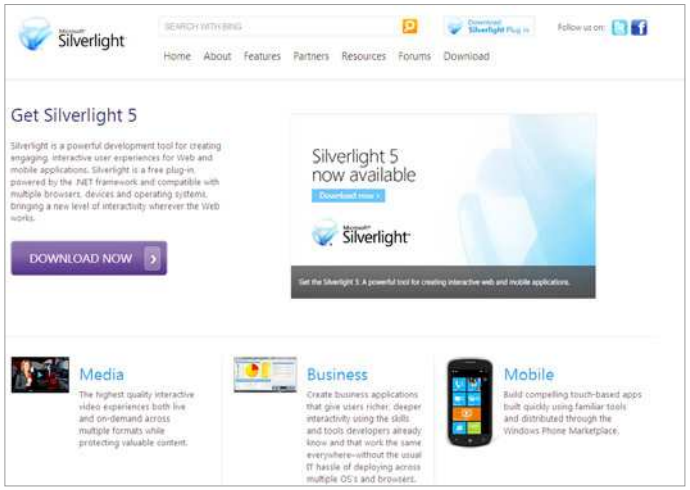
Die Filme werden per Microsoft-Silverlight-Browser-Plug-in ausgeliefert. In der unteren Leiste finden Sie einige Einstellungen und Informationen zum Stream.



Auch auf iOS-Geräten ist Amazon Prime Instant Video verfügbar. Der Screenshot wurde auf einem iPhone 5 aufgenommen.

Watchever

Watchever bietet ein breites und verhältnismäßig aktuelles Angebot. Hin und wieder werden aber Filme und Serien aus Lizenzgründen ohne Vorwarnung entfernt.



Wie auch Amazon Prime Instant Video liefert Watchever seine Inhalte über das Browser-Plug-in Silverlight von Microsoft aus.

Bild: SonyPictures.com

Die meisten Filme stehen in HD-Qualität bereit. Unser Bild zeigt als Beispiel eine Szene aus World Invasion: Battle of Los Angeles mit Aaron Eckhardt.

Die Watchever GmbH gehört zum Vivendi-Konzern und wurde erst Anfang 2013 mit Sitz in Berlin gegründet. Der Video-on-Demand-Anbieter konnte dank guter Qualität und großer Auswahl schnell viele Kunden sammeln und erfreut sich weiterhin großer Beliebtheit.

OV als Trumpfkarte

Watchever versucht, sich besonders durch sein großes Angebot an Filmen und Serien in Originalfassung von den Mitbewerbern abzuheben. Die Taktik scheint aufzugehen, da sich immer mehr Kunden wünschen, die Lieblingstitel im O-Ton sehen zu können.

Das hat viele Gründe, einer davon ist, dass besonders in Comedy-Serien wie beispielsweise The Big Bang Theory viele Witze durch die Lokalisierung verloren gehen oder aber an Qualität verlieren. Ein weiterer Punkt, der für steigende Popularität der Originalfassungen sorgt, ist die Aktualität: Einen Film oder eine Serie ins Deutsche zu übertragen, ist ein aufwendiger, kosten- und zeitintensiver Prozess. Daher kommen viele Formate erst mit einigen Monaten Verspätung auf den deutschen Markt. Insbesondere Fans von Dramaserien mit Handlungsbögen, die sich über mehrere Staffeln erstrecken, möchten nicht so lange warten und greifen daher auf die englischsprachigen Originale zurück. Beliebte Beispiele sind die Serien Game of Thrones, The Walking Dead oder das mittlerweile abgedrehte Breaking Bad.

Vielfältiges Programm

Wie auch Amazon Prime bietet Watchever ein sehr breites und recht gut sortiertes Angebot an Spielfilmen. Im Vergleich zum amerikanischen Konkurrenten liegen beide beim Thema Hollywood-Titel etwa gleichauf. Auf Klassiker wie Star Wars, Herr der Ringe, Der Pate oder Indiana Jones müssen Sie aber auch bei Watchever verzichten. Dafür findet sich beispielsweise der Dino-Schocker Jurassic Park und der Nachfolger Vergessene Welt gratis in der Bibliothek von Watchever.

Beim Serienangebot sehen wir Watchever leicht im Vorteil. Zum einen ist die Auswahl an aktuellen Serien etwas größer (Zombiefreunde finden hier die ersten drei Staffeln vom AMCs The Walking Dead) als bei Amazon Prime Instant Video, zum anderen kann die Vivendi-Tochter hier wieder mit den verfügbaren Originalfassungen punkten.

Guter Jugendschutz

Wer Nachwuchs hat, möchte natürlich sicherstellen, dass die Kinder nur Zugriff zu Medien erhalten, die ihrem Alter angemessen sind. Watchever hat hier verschiedene Schutzmechanismen im Angebot. Standardmäßig können Inhalte, die erst ab 18 Jahren freigegeben sind, nur nachts ab 23:00 angesehen werden – zu Zeiten, zu denen der Nachwuchs üblicherweise im Bett ist. Gegen Postident-Altersnachweis können solche Inhalte auch zu allen Tageszeiten freigeschaltet werden.

Auf Wunsch machen Sie bestimmte Inhalte nur nach einer PIN-Eingabe zugänglich. So lässt sich leichter steuern, zu welchen Medien die Kinder Zugriff haben und zu welchen nicht.

Schwächen bei HD

Natürlich wünschen sich Filmfreunde und Serienjunkies eine möglichst hohe Bildqualität. Die aktuellen Standards sind die 720p sowie das noch höher auflösende Full HD.

Zwar können Sie bei Watchever HD-Inhalte ansehen, allerdings hängt die Bildqualität letztlich stark von der Geschwindigkeit und Auslastung Ihrer Internetverbindung ab. Je höher die gewünschte Bildqualität, desto mehr Daten müssen übertragen werden, was insbesondere bei langsameren DSL-Anschlüssen schnell zu Bandbreitenengpässen führen kann. In einem solchen Fall reduziert Watchever die Auflösung automatisch, um ein ruckelfreies Bild zu gewährleisten. Prinzipiell eine gute Idee, nur bleiben selbst in der höchsten Qualitätsstufe teils noch Artefakte im Bild sichtbar.

DIE APP FÜR SPIELEFANS

JETZT KOSTENLOS DOWNLOADEN!

Ab Herbst auch für Android!

Available on the App Store

GAMES TV 24

IMMER DABEI, SOFORT STARTKLAR:
TÄGLICH NEUE VIDEOS ZU SPIELEHITS
AUF ALLEN SYSTEMEN!

ÜBER 10.000 VIDEOS IN DER DATENBANK.

25 JAHRE computec LEIDENSCHAFT FÜR GAMES

++ Spieletrailer, Testvideos, Messespecials und wöchentliche Show zur Let´s-Play-Szene! ++
++ Bildschirmfüllende Videos mit AppleTV ++ Inklusive FLIPr: Erstelle, bearbeite und teile eigene Stop-Motion-Filme ++

Mehr Infos zu GAMES TV 24 auf

www.gamestv24.de

Ein Produkt der computec MEDIA

Maxdome

Maxdome war der erste große Video-on-Demand-Anbieter in Deutschland. Mittlerweile hat er durch Amazon und Watchever starke Konkurrenz bekommen.

Besonders aktuelle Inhalte wie beispielsweise Return of the First Avenger können gegen eine Extragebühr gekauft oder geliehen werden.

Bild: Chuck Lorre Productions.Fanpop

Der Serienklassiker Two and a Half Men mit Charlie Sheen und Jon Cryer findet sich bei allen großen Anbietern im Angebot, so auch bei Maxdome.

Der deutsche Anbieter Maxdome gehört zur ProSiebenSat.1 Media und existiert bereits seit 2006 und ist damit so etwas wie der „Opa" unter den Video-on-Demand-Anbietern in unserer Übersicht. Ursprünglich war das Projekt weniger für Spielfilme und Serien gedacht, sondern sollte beispielsweise als Plattform für die Übertragung von Fußballspielen oder anderen Sportevents dienen. Aufgrund von Lizenzstreitigkeiten und anderen Unwägbarkeiten wurde dieser Plan aber verworfen und das Portal entwickelte sich zu seiner heutigen Form.

Online-Videothek

Eine Flatrate für Filme und Serien stand bei Maxdome anfangs nicht zur Verfügung. Ähnlich wie bei iTunes war es möglich, einzelne Inhalte zu kaufen beziehungsweise zu leihen um sie dann auf das heimische Gerät zu streamen oder auch – per DRM geschützt – zu speichern.

Dieses Angebot besteht auch heute. Besonders aktuelle Filme wie beispielsweise The Return of the First Avenger sind nicht in dem monatlichen Abonnement für 7,99 Euro enthalten, sondern müssen separat bezahlt werden. Diese Möglichkeit besteht auch bei Amazon Prime Instant Video, Watchever-Kunden müssen sich hingegen mit dem im Abonnement verfügbaren Angebot zufrieden geben, eine Videotheksfunktion bietet der Dienst von Vivendi nicht.

Gute Auswahl

Die Bibliothek von Maxdome ist gut gefüllt, kann aber in puncto Vielfalt und Aktualität nicht ganz mit den Konkurrenten Amazon Prime Instant Video und Watchever mithalten. Dafür bietet Maxdome die Möglichkeit, die Klassiker Der Pate und Indiana Jones zu streamen – allerdings gegen zusätzliche Gebühren. Bei der Konkurrenz stehen diese Filme nur als DVD oder Blu-Ray beziehungsweise gar nicht zur Verfügung.

Wer Filme und Serien am liebsten in der Originalfassung sieht, findet auch bei Maxdome eine gute Auswahl an Titeln im O-Ton. Klassenprimus in dieser Beziehung bleibt aber ganz klar Watchever. Amazon Prime Instant Video und Maxdome werden den Katalog an Originalversionen aber wohl zukünftig weiter ausbauen.

Hohe Bildqualität

Punkten kann Maxdome insbesondere bei der Ausstrahlungsqualität. Viele Inhalte liegen in HD vor und bieten subjektiv gesehen die beste Bildqualität von den drei großen Anbietern in unserem Vergleich. Das schlägt sich natürlich auch in der benötigten Bandbreite nieder, die für das Angebot von Maxdome verhältnismäßig hoch sein muss. Um Hänger und Ruckler zu vermeiden, wird aber auch hier die Streaming-Auflösung dynamisch an die zur Verfügung stehende Bandbreite angepasst.

Die Soundkulisse kann sich ebenfalls hören lassen. Wer Wert auf Raumklang legt, freut sich über echten Dolby-Digital-Plus-5.1-Sound. In Verbindung mit HD-Bildinhalten kommt das Gesamtergebnis der Blu-Ray-Qualität sehr nahe.

Für das Jahr 2015 plant Maxdome zudem, Teile seiner Bibliothek in der Ultra-HD-Auflösung 3.840 x 2.160 Pixel anzubieten. Dafür ist dann natürlich auch ein entsprechender UHD-Fernseher nötig.

Passende Geräte kosten aktuell ab etwa 1.300 Euro, wobei wir davon ausgehen, dass die Preise in den kommenden Monaten fallen werden. Welche Inhalte aber in UHD angeboten werden, ist noch nicht bekannt. Aktuell liegen nur sehr wenige Filme oder Serien in der sehr feinen Auflösung vor. Der amerikanische Konkurrent Netflix möchte etwa die beliebte Serie Breaking Bad in Ultra HD ausstrahlen. Noch ist das Thema also Zukunftsmusik. Inwieweit Amazon Prime Instant Video und Watchever Ultra-HD-Inhalte anbieten möchten, ist momentan unsicher, daher hat Maxdome für Filmfans mit gehobener Ausstattung hier einen „Early-Adopter-Vorteil". Letzlich steht und fällt das Konzept mit den verfügbaren UHD-Inhalten.

iTunes

Apples iTunes fällt in diesem Überblick ein wenig aus dem Schema, schließlich bieten die Kalifornier aktuell keine Flatrate an, die unbegrenztes Streamen von Filmen und Serien ermöglicht. Da die Plattform aber über eine enorm große Verbreitung verfügt und ein potenzielles Abo-Modell nicht auszuschließen ist, haben wir uns dazu entschieden, iTunes dennoch in unsere Auflistung zu integrieren.

Der Pionier

Mit dem iTunes-Store war Apple eines der ersten Unternehmen, dass einen gut funktionierenden Shop eröffnete, der den Kauf und Konsum von digitalen Medien ermöglichte. Der Erfolg ist sicherlich auch der Tatsache geschuldet, dass Apple die Plattform tief in seine Geräte wie iPod, iPhone und iPad integriert hat.

Hinzu kommt, dass die Auswahl bei iTunes gigantisch ist. Egal, ob Filmklassiker oder aktueller Hollywood-Blockbuster: Es gibt fast nichts, was sich nicht in der Bibliothek von iTunes finden lässt. Neben Spielfilmen bietet die Plattform auch eine große Auswahl an Serien, ganz zu schweigen von dem riesigen Musik- und Hörbuchangebot, mit dem iTunes groß geworden ist.

Cineasten und Serienfans finden auf Apples Plattform fast alles, was das Herz begehrt. Der Großteil der Inhalte steht zudem auch in der Originalfassung bereit. Nachteil: Wer die deutsche und englische Sprachversionen haben möchte, muss meist beide Versionen separat bezahlen – das geht schnell ins Geld.

Teurer Spaß

Wo wir schon beim Thema Geld sind: Im Vergleich mit den Konkurrenten Amazon Prime Instant Video, Watchever und Maxdome kommt den Kunden iTunes mit Abstand am teuersten. Das liegt ganz einfach daran, dass jeder Inhalt einzeln bezahlt werden muss. Je nachdem, ob Sie einen Film oder eine Serie kaufen oder leihen, werden zwischen 4 und 30 Euro fällig. Hinzu kommt, dass HD-Material in den meisten Fällen aufpreispflichtig ist. Die Qualität der HD-Streams ist mit 1.080p oder 720p dafür sehr gut. Wer mag, kann die Inhalte zudem auch lokal speichern und dann offline anschauen. Diese Möglichkeit bietet ansonsten nur Maxdome und dann auch nicht mit jedem Endgerät.

Insgesamt betrachtet bietet iTunes ein sehr reichhaltiges Angebot an Filmen und Serien, allerdings muss die Vielfalt teuer bezahlt werden. Wer bei der Zusammenstellung seiner Mediensammlung jedoch sehr selektiv ist, für den ist Apples Portal eine gute Anlaufstelle.

Jugendschutz

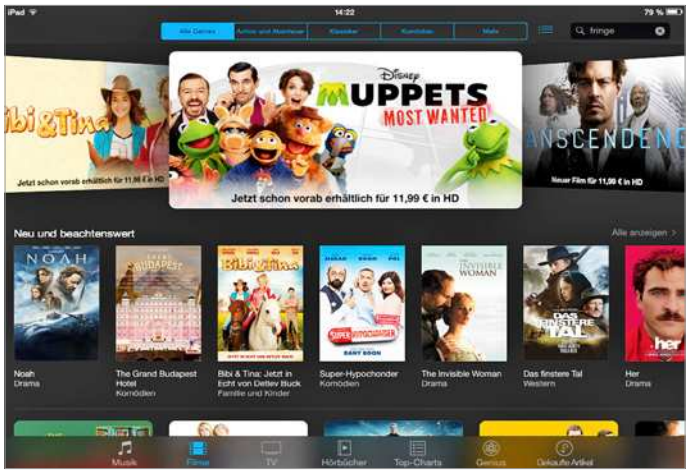
Das Thema Jugendschutz lässt sich bei iTunes über die Accounteinstellungen lösen. Inhalte mit bestimmten Altersfreigaben lassen sich komplett sperren oder aber eingeschränkt zugänglich machen, indem eine PIN festgelegt wird, die nur berechtigte Personen kennen.

Auch vor ungewünschten Käufen können Sie sich schützen, indem Sie entweder keine Zahlungsoptionen hinterlegen oder aber einstellen, dass vor jedem Kauf eine erneute Bestätigung eingeholt werden muss. Das kostet im Alltag zwar ein wenig Komfort, sichert aber dafür den Account spürbar besser ab.

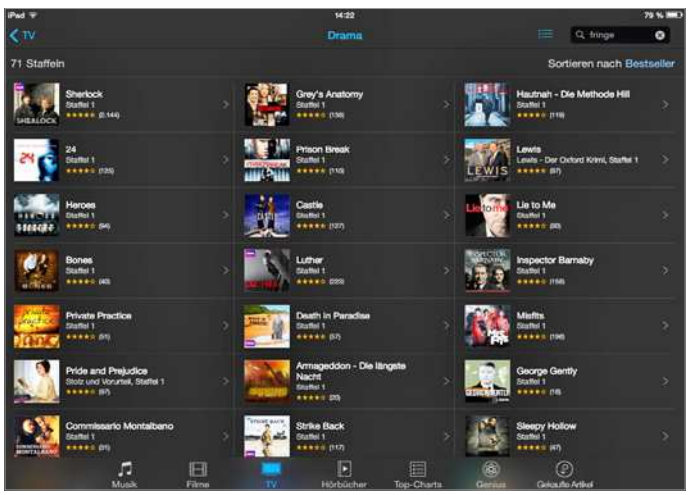
Apple-exklusiv

Bei iTunes gekaufte Inhalte lassen sich auf jedem kompatiblen Gerät betrachten, sofern man in seinen Account eingeloggt ist. Wie das bei Apple aber so ist, sind viele Geräte von Drittherstellern erst gar nicht kompatibel zu iTunes.

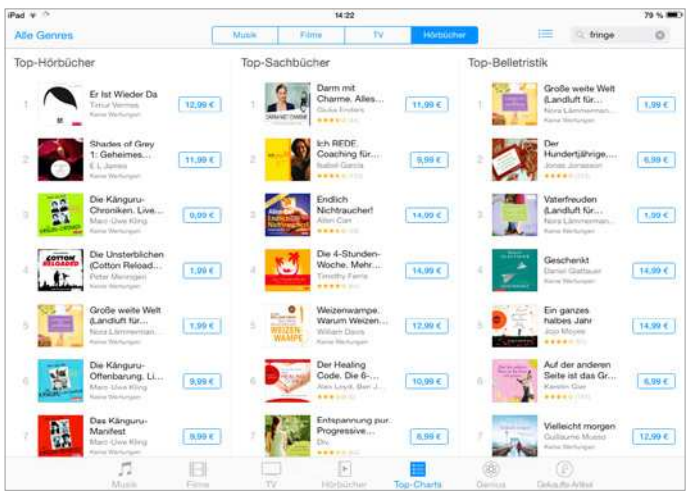
Klar, iPhone, iPad, Apple TV & Co. aus dem eigenen Haus haben keine Probleme. Auch die Nutzung mit Windows-PCs und Macintosh-Rechnern ist möglich, solange eine aktuelle iTunes-Version installiert ist. Damit werden beispielsweise Linux-Nutzer aber ausgeschlossen. Wer gerne seine Konsole als Mediencenter im Wohnzimmer nutzen möchte, muss sich auch anderweitig umschauen. Weder für Playstation noch für Xbox stehen passende Apps bereit.



iTunes war eines der ersten großen Portale für Onlinemedien und ist bis heute einer der wichtigsten Anbieter. Eine Filmflatrate gibt es aber leider noch nicht.

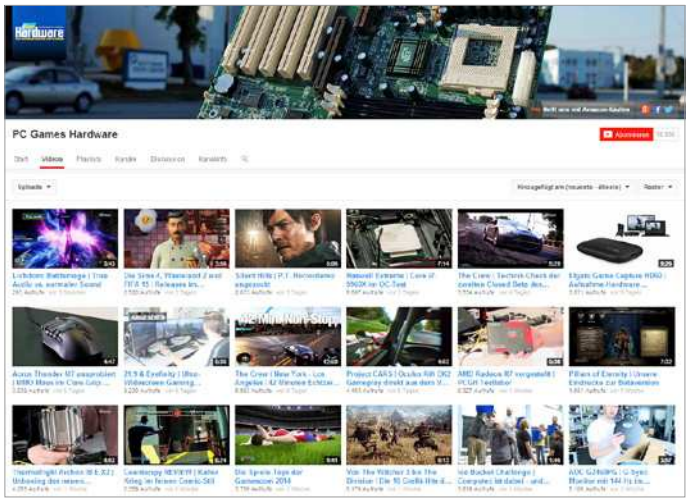


Wer bei iTunes Filme oder Serien sehen möchte, muss pro Episode zahlen – Kaufen und Ausleihen sind möglich. Vorteil beim Kauf: Die Inhalte lassen sich lokal speichern.



iTunes bietet nicht nur Filme und Serien, sondern auch Musik und Hörbücher zum Kauf oder Verleih an. Auch hier fehlt aber noch eine Art „Abo-Angebot".

YouTube, Vimeo & Co.



Die Vielfalt an Videos bei YouTube ist nicht zu übertreffen. Vom Katzenvideo bis hin zum privat produzierten Spielfilm findet sich alles. Im Bild: der PCGH-Kanal.

Vimeo versucht erst gar nicht eine Konkurrenz zu YouTube zu sein. Hier finden sich vor allem Indie-Produktionen und Musikvideos in hoher Bildqualität.

ZDF & Co. bieten ihr reguläres Fernsehprogramm auch online in den Mediatheken zum Streamen an. Oft sind die Inhalte aber nur zeitlich begrenzt verfügbar.

Video-on-Demand-Angebote sind nicht nur im kommerziellen Bereich zu finden, es gibt auch eine Vielzahl an Angeboten, die kostenfrei Inhalte zur Verfügung stellen. Das wohl bekannteste Portal dabei ist YouTube, welches mittlerweile zu Internet-Primus Google gehört. Allerdings gibt es auch einige andere Videoseiten, die einen Blick wert sind. Wir haben uns einmal umgeschaut.

YouTube

An YouTube führt kein Weg vorbei: Es gibt wohl kaum jemanden, der das Videoportal nicht täglich nutzt, oder gar noch nie davon gehört hat. Selbst Firmen, die nichts mit IT-Techologie oder Medienproduktion zu tun haben, nutzen die Plattform, um dort Werbung zu schalten oder Community-Arbeit zu leisten, um so näher an den Kunden zu kommen.

Die Anzahl an Formaten, die sich auf YouTube finden, ist unüberblickbar, vom lustigen Katzenvideo über Let's Plays bis hin zu aufwändig gemachten Kurzfilmen für das Web lässt sich dort alles finden. Im Gegensatz zu den kommerziellen Portalen finden sich auf YouTube keine großen Spielfilme oder Serienproduktionen vom Schlage eines Breaking Bad. Das soll aber nicht heißen, es gäbe dort keine hochwertigen Inhalte. Im Gegenteil, viele YouTuber stecken beeindruckend viel Arbeit und Aufwand in die Produktion ihrer Clips.

Allerdings muss auch gesagt werden, dass sich die zahlreichen Perlen in einem großen Meer voll Schlick, Schlamm und Dreck finden. Oftmals ist die Qualität nur minderwertig, in vielen Fällen ist Quelle des Materials fragwürdig, manchmal sind die Inhalte sogar offensichtlich geklaut.

Dennoch: Ein Internet ohne YouTube kann man sich heute nicht mehr vorstellen. Für nahezu jedes Gerät, egal ob stationär oder mobil, steht eine passende App bereit, die den einfachen Zugriff auf alle Inhalte der Plattform erlaubt. Letztlich bleibt also nur zu sagen: Wer sich mit Video on Demand beschäftigt, der kommt auch in Zukunft nicht an YouTube vorbei. Insbesondere deshalb, weil einige amerikanische Produktionsfirmen angekündigt haben, YouTube-exklusive Projekte zu produzieren.

Vimeo

Vimeo ist deutlich unbekannter als YouTube, hat sich aber seine Nische geschaffen.

Wer Videos auf dem Portal hochladen möchte, muss bei der Produktion des Inhalts auch beteiligt gewesen sein, was wohl einen der größten Unterschiede zu YouTube darstellt. Insgesamt ist die Auswahl an Clips wesentlich kleiner, allerdings finden sich viele hochwertige HD-Filme, beispielsweise Reiseberichte, Sportdokumentationen und Ähnliches auf der Plattform. Auch eine ganze Reihe an Musikvideos wird in hochauflösender Qualität zum Streamen angeboten. Diese Inhalte stammen meist von den Künstlern selbst und sind auch in Deutschland gut verfügbar.

Datenschützer bemängeln, dass sich die Suchfunktion des Anbieters nur verwenden lässt, wenn der eingesetzte Browser Google Analystics unterstützt. Daher legt der Nutzer beim Suchen auf Vimeo sein Nutzungsverhalten sehr deutlich offen.

ARD- und ZDF- Mediatheken

In Deutschland erfreuen sich die Mediatheken von ARD und ZDF wachsender Beliebtheit. Die beiden öffentlich-rechtlichen Sender produzieren zahlreiche hochwertige Inhalte, angefangen bei Nachrichtenmagazinen über Polittalkschows und Sportberichterstattung bis hin zu aufwändig gedrehten Spielfilmen mit starken Schauspielern.

Letztlich erlauben die Mediatheken von ARD und ZDF den Zugriff auf einen Großteil des Live-TV-Programms, wenn auch mit zeitlich Verzögerung (Ausgenommen: Livestreams, beispielsweise von Spielen der Fußballnationalmannschaft). Oft stehen die Inhalte auch nur zeitlich begrenzt online.

Zukunftsmusik: Netflix in Deutschland

In den Vereinigten Staaten ist Netflix längst zum Inbegriff des Video-on-Demand-Begriff geworden. Zwar versuchen sich immer wieder Alternativen zu etablieren, unangefochtener Marktführer bleibt aber Netflix. Vergleicht man die Nutzerzahlen des Dienstes mit denen von herkömmlichen Fernsehsendern, hat Netflix in den USA bereits heute mehr Zuschauer.

Internationale Expansion

Anfangs war der Dienst nur in den Vereinigten Staaten verfügbar, bevor die Ausweitung nach Kanada sowie Lateinamerika begann. Seit 2012 können auch europäische Interessenten teilweise auf Netflix zugreifen, beispielsweise in Großbritannien und den Niederlanden.

Im Herbst 2014 wird dann auch der offizielle Start in Deutschland erfolgen, vermutlich am 16. September. Für diesen Tag hat die Firma zu einem großen Event nach Berlin eingeladen. Wenn Sie dieses Heft in den Händen halten, wissen wir also bereits mehr. Genaue Informationen waren bis Redaktionsschluss allerdings nicht bekannt.

Starke Marken

Der Erfolg von Netflix liegt nicht nur in der guten Verbreitung und der guten Streamingqualität begründet, sondern auch im günstigen Preis kombiniert mit einer sehr guten Auswahl an Filmklassikern, aktuellen Blockbustern und spannenden Serienformaten. Wer in den USA als Erstes Zugriff auf ganze Staffeln von Game of Thrones, Sons of Anarchy & Co. haben möchte, greift zum kalifornischen Dienstleister.

Hinzu kommt, dass Netflix mittlerweile sogar eigene Formate produzieren lässt. House of Cards ist hier wohl das populärste Beispiel. Eine spannende Storyline, bekannte Schauspieler wie Kevin Spacey in der Hauptrolle und hoher Produktionsaufwand haben einen Premium-Anspruch etabliert, der von den Kunden sehr gut angenommen wurde. Bereits nach der Ausstrahlung der ersten Staffel der Polit-Thrillerserie wurde das Format zum Kult und wurde seitdem erfolgreich fortgesetzt. Weitere Serien wie Lillyhammer oder Orange is the New Black haben ebenfalls einiges an Aufmerksamkeit auf sich gezogen und den hohen Qualitätsanspruch von Netflix weiter unterstrichen. Zudem hat sich die Firma die Rechte an einigen für 2015 geplanten Serien aus dem Hause Marvel und Disney gesichert. Diese dürften also exklusiv über Netflix vertrieben werden.

Aussichten für Deutschland

Doch wie sieht es mit den Aussichten für Deutschland aus? Formate wie House of Cards sollen in kurzer Zeit viel Geld einspielen, daher sind die Rechte an der Serie vorab bereits an andere Partner in Deutschland vergeben worden, da der Deutschlandstart von Netflix noch zu weit in der Zukunft lag. Darunter leidet natürlich die Exklusivität. Punkten will Netflix daher, ähnlich wie der Konkurrent Watchever, mit einer äußerst umfangreichen Bibliothek an Inhalten in Originalfassung. Ob das als Alleinstellungsmerkmal reicht, muss sich noch herausstellen.

Während Nutzer in den Vereinigten Staaten alleine mit dem Netflix-Konto Zugriff auf nahezu alle spannenden und aktuell populären Inhalte bekommen, gehen wir aufgrund der diversen Lizenzwirren in Deutschland aktuell davon aus, dass sich Netflix zwar schnell etablieren wird, aber nicht zu einem solchen Branchenprimus wie in den USA heranwachsen kann. Dazu unterscheidet sich der hiesige Markt zu sehr vom US-amerikanischen. So wird noch zu klären sein, wie in Deutschland beliebte Formate wie etwa Stromberg in das Netflix-Portfolio aufgenommen werden können.

Auch zu den Preisen ist aktuell wenig bekannt. Wir gehen aber davon aus, dass Netflix ähnliche Kosten aufwerfen wird wie die bereits etablierte Konkurrenz. Details zur Entwicklung des Video-on-Demand-Dienstes lesen Sie stets aktuell auf unserer Webseite www.pcgameshardware.de.

Noch ist Netflix in Deutschland nicht verfügbar. Ende September 2014, etwa zur Erstveröffentlichung dieses Heftes, soll es aber so weit sein.

Bild: Netflix

Die Polit-Thrillerserie „House of Cards" wurde exklusiv für Netflix produziert und hat schnell eine große Fangemeinde um sich geschart.

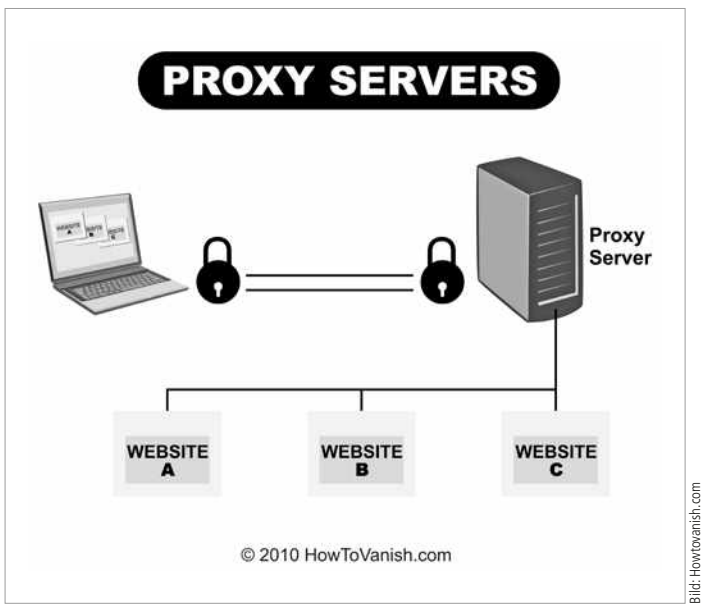


Bild: Howtovanish.com

Um auf das US-amerikanische Netflix-Angebot zugreifen zu können, ist der Einsatz eines Proxyservers nötig. Wie das funktioniert, ist hier schematisch dargestellt.

Der richtige Partner

Und welche Plattform ist nun die richtige für mich?“, werden Sie sich nun fragen. Die Frage lässt sich pauschal leider nicht beantworten. Wir hoffen, dass wir Ihnen mit unserem Bericht einen ersten Einblick über die Möglichkeiten, Stärken und Schwächen der einzelnen Anbieter geben konnten. Alle Informationen finden Sie auf der kommenden Seite übrigens noch einmal kondensiert zusammengefasst in einer praktischen Tabelle rund um das Thema Video on Demand.

Das perfekte Angebot

Die eierlegende Wollmilchsau gibt es leider nicht. Um herauszufinden, welches Angebot für Sie das Richtige ist, müssen Sie vorab klären, welche Punkte Ihnen besonders wichtig sind. Günstige Preise? Aktualität des Angebots? Originalfassungen? Exklusive Inhalte?

Wir empfehlen Ihnen, sich eine mentale Liste mit Lieblingsfilmen und Genres zu machen und einmal durch das Angebot der verschiedenen Dienste zu stöbern. So finden Sie am ehesten heraus, ob das Gebotene zu Ihren Ansprüchen passt und welche Bibliothek am meisten Ihrem persönlichen Geschmack entspricht.

Doppel-Abo

Viele Nutzer werden feststellen, dass nur eine Kombination aus mehreren Angeboten das gewünschte Gesamtpaket liefert. Wir empfehlen, das Abo zu wählen, dass die meisten Wunschinhalte inklusive anbietet und diese dann durch einzelne Zukäufe im Store von Amazon, iTunes, Maxdome & Co. aufzuwerten. *(tl)*

Fazit

Geschmacksfrage

Video-on-Demand ist die Zukunft des Fernsehens. Mit moderner Streaming-Technologie kommen die gewünschten Inhalte zu jeder Tages- und Nachtzeit auf den Fernseher oder das mobile Gerät. Welcher Dienst der Richtige ist, muss aber jeder Interessent individuell für sich entscheiden.

Auch mit der Xbox 360 und der Xbox One lassen sich Filme streamen. Die Auswahl ist aber im Vergleich zu den vorgestellten Alternativen recht gering.

Bild: Sony Entertainment

Auch Sony versteht seine Playstation als Multimedia-Zentrale. Filme, Serien und Musik lassen sich kaufen. Aber auch hier ist die Auswahl eher begrenzt.

Die Schwarzmarkt-Alternative

Neben den kommerziellen Anbietern findet sich auch eine dunkle Alternative im Web.

Schon seit dem Aufkommen der VHS-Rekorder ist es ein stetig wiederkehrendes Thema: Raubkopien von Spielen, Filmen, Serien und Musik. Das Internet hat dieses Problem nur verstärkt. Seitdem es möglich ist, dank Breitbandverbindungen selbst große Datenmengen im Netz auszutauschen oder zur Verfügung zu stellen, florriert das Geschäft mit raubkopierten Filmen und Serien. Musste man sich anfangs noch in zwielichtigen Foren herumtreiben, um anschließend über Torrent-Netzwerke die Dateien herunterzuladen, nur um am Ende festzustellen, dass es sich gar nicht um den gewünschten Inhalt handelte.

Die Technik entwickelte sich immer weiter und der nächste große Trend waren Direktdownloads über Dateihoster wie das berüchtigte Megaupload. Mit steigenden Bandbreiten wurde aber auch diese Methode immer weniger interessant. Mittlerweile findet sich eine Vielzahl an illegalen Streamingangeboten im Netz, die teils sogar aktuelle Kinofilme im Programm haben, manchmal sogar vor dem eigentlichen Marktstart. Wir raten von solchen Portalen aber dringendst ab: Zu schnell fängt man sich beim Besuch solcher Seiten Malware ein, von der Illegalität mal völlig abgesehen.

Delinquent 1: Diese Webseite wurde vor einigen Jahren aufgrund zahlreicher Verstöße gegen das Urheberrecht geschlossen.

Delinquent 2: Wie schon das erste Beispiel hat auch die hier gezeigte Seite unter neuem Namen neue und alte Nutzer wieder um sich geschart.

Video-on-Demand-Dienste im Vergleich

Anbieter	Amazon Prime Instant Video	Watchever	Maxdome	iTunes	YouTube	Vimeo	ZDF Mediathek	ARD Mediathek
Webseite	www.amazon.de	www.watchever.de	www.maxdome.de	itunes.apple.com	www.youtube.de	vimeo.com	http://www.zdf.de/ZDFmediathek#/hauptnavigation/startseite	http://www.ardmediathek.de/tv
Preis	€ 49.-/Jahr (Ca. € 4,08/Monat)	€ 8,99/Monat	€ 7,99/Monat	Leihen ca. € 4,99 pro Film, Kaufen ca. € 11,99 pro Film; teils Sonderangebote	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis
Preis/Leistung	Sehr gut	Sehr gut	Gut	Mangelhaft	Sehr gut	Gut	Sehr gut	Sehr gut
Auswahl Filme	Sehr gut, mehrere Tausend Spielfilme sind jederzeit verfügbar.	Sehr gut, mehrere Tausend Spielfilme sind jederzeit verfügbar.	Sehr gut, mehrere Tausend Spielfilme sind jederzeit verfügbar.	Sehr gut, mehrere Tausend Spielfilme sind jederzeit verfügbar.	Mangelhaft, zwar sind viele ältere Filme auf dem Portal unter dem Suchbegriff "Full Movie" zu finden, oftmals ist die Qualität aber mäßig und die Quelle fragwürdig.	Ausreichend, große Produktionen sind hier kaum zu finden, dafür finden sich viele hochwertige Indie-Filme.	Befriedigend, die meisten Inhalte sind Eigenproduktionen des Senders. Beim klassischen Spielfilmangebot kann die Mediathek nicht mit Watchever & Co. mithalten.	Befriedigend, die meisten Inhalte sind Eigenproduktionen des Senders. Beim klassischen Spielfilmangebot kann die Mediathek nicht mit Watchever & Co. mithalten.
Auswahl Serien	Sehr gut, über Hundert Serien sind verfügbar und das Angebot wächst stetig.	Sehr gut, über Hundert Serien sind verfügbar und das Angebot wächst stetig.	Sehr gut, über Hundert Serien sind verfügbar und das Angebot wächst stetig.	Sehr gut, über Hundert Serien sind verfügbar und das Angebot wächst stetig.	Ungenügend, aktuelle und ältere Serien finden sich oft nur in minderer Qualität und sind zudem meist ohne Erlaubnis veröffentlicht.	Ausreichend, klassische TV-Serien finden sich bei Vimeo gar nicht. Dafür gibt es einige exklusiv für die Plattform produzierte Formate.	Befriedigend, die meisten Inhalte sind Eigenproduktionen des Senders. Beim klassischen Serienangebot kann die Mediathek nicht mit Watchever & Co. mithalten.	Befriedigend, die meisten Inhalte sind Eigenproduktionen des Senders. Beim klassischen Serienangebot kann die Mediathek nicht mit Watchever & Co. mithalten.
Auswahl Sport	Aktuelles Sportprogramm steht praktisch nicht zur Verfügung, abgesehen von einigen wenigen Dokumentationen über bestimmte Sportler oder Ereignisse.	Aktuelles Sportprogramm steht praktisch nicht zur Verfügung, abgesehen von einigen wenigen Dokumentationen über bestimmte Sportler oder Ereignisse.	Aktuelles Sportprogramm steht praktisch nicht zur Verfügung, abgesehen von einigen wenigen Dokumentationen über bestimmte Sportler oder Ereignisse.	Aktuelles Sportprogramm steht praktisch nicht zur Verfügung, abgesehen von einigen wenigen Dokumentationen über bestimmte Sportler oder Ereignisse.	Ausreichend, meist handelt es sich um "Best-of-Clips". Aktuelles Sportgeschehen lässt sich kaum auf YouTube verfolgen. Häufig sind zudem die Inhalte nicht offiziell genehmigt.	Befriedigend, klassische Sportveranstaltungen wie Mannschaftssportarten finden sich nicht auf Vimeo, dafür gibt es viele hochwertige Action-Sport-Filme, etwa zum Thema Snowboarding.	Gut, bei aktuellen Sportereignissen werden häufig Live-Streams angeboten, etwa bei Spielen der Fussball-Nationalmannschaft. Aktuelle Magazine fassen das Geschehen zusammen.	Gut, bei aktuellen Sportereignissen werden häufig Live-Streams angeboten, etwa bei Spielen der Fussball-Nationalmannschaft. Aktuelle Magazine fassen das Geschehen zusammen.
Auswahl Kinderprogramm	Gut. Es finden sich viele Hundert Filme und Serien, Real- als auch Trickfilm, die den Nachwuchs ansprechen.	Gut. Es finden sich viele Hundert Filme und Serien, Real- als auch Trickfilm, die den Nachwuchs ansprechen.	Gut. Es finden sich viele Hundert Filme und Serien, Real- als auch Trickfilm, die den Nachwuchs ansprechen.	Befriedigend. Zwar sind auch viele Inhalte für Kinder und Jugendliche verfügbar, dennoch richtet sich das Angebot eher an Erwachsene.	Mangelhaft, zwar findet sich eine Vielfalt an Trickfilmen, meist handelt es sich dabei um Clips minderer Qualität und zweifelhafter Herkunft.	Ungenügend, echtes Kinderprogramm ist auf Vimeo kaum zu finden. Das Programm richtet sich eher an Erwachsene.	Befriedigend, bei den Mediatheken sind durchaus nachwuchsgeeignete Sendungen zu finden, teilweise aber zeitlich begrenzt.	Befriedigend, bei den Mediatheken sind durchaus nachwuchsgeeignete Sendungen zu finden, teilweise aber zeitlich begrenzt.
Auswahl Originalversionen	Befriedigend. Noch gibt es verhältnismäßig wenige Filme und Serien im O-Ton. Das Angebot wächst, kann aber noch nicht mit Watchever mithalten.	Sehr gut, nahezu alle Inhalte stehen auch in der Originalfassung zur Verfügung, was besonders Filmfans mit guten Englischkenntnissen freut.	Gut, etwa 1.000 Filme sind bereits in der Originalfassung erhältlich. Das Angebot wächst.	Sehr gut, die meisten Inhalte lassen sich auch in Originalfassung kaufen oder leihen. Stellenweise sind hier die Preise aber höher als bei der lokalisierten Version.	Nicht bewertbar, da exklusiv für YouTube produzierte Inhalte ohnehin meist nur in einer Sprache zur Verfügung stehen.	Nicht bewertbar, der Großteil der Inhalte wurde exklusiv für das Web erstellt und ist daher nur in der Muttersprache der Produzenten verfügbar.	Nicht bewertbar, da es sich meist um Eigenproduktionen handelt, die ohnehin nur in deutscher Sprache vorliegen.	Nicht bewertbar, da es sich meist um Eigenproduktionen handelt, die ohnehin nur in deutscher Sprache vorliegen.
Aktualität	Gut, viele aktuelle Serien und Spielfime verfügbar, ergänzt durch zahlreiche Klassiker.	Sehr gut. Es finden sich zahlreiche Filme und Serien, die erst in den vergangenen fünf Jahren produziert wurden.	Gut, es finden sich viele aktuelle Filme und Serien, andere Angebote schneiden aber besser ab.	Sehr gut, auch aktuelle Blockbuster finden sich bereits nach wenigen Monaten im Programm.	Sehr gut, sekündlich werden Abertausende von neuen Clips hochgeladen. Wie hoch deren Relevanz ist, hängt aber vom eigenen Sehverhalten ab.	Gut, täglich werden zahlreiche neue Filme und Clips hochgeladen. Deren Relevanz hängt wie bei YouTube aber stark vom eigenen Sehverhalten ab.	Sehr gut, sogar tagesaktuelle Nachrichten und Sportevents lassen sich verfolgen.	Sehr gut, sogar tagesaktuelle Nachrichten und Sportevents lassen sich verfolgen.
HD-Inhalte	Sehr gut, der Großteil der Inhalte ist auch in HD verfügbar. Die Streaming-Qualität richtet sich aber auch nach der zur Verfügung stehenden Bandbreite der Internetverbindung.	Sehr gut, die meisten Inhalte stehen auch in HD-Qualität zur Verfügung. Ausnahmen gibt es bei älteren Inhalten.	Sehr gut, die meisten Inhalte stehen auch in HD-Qualität zur Verfügung. Ausnahmen gibt es bei älteren Inhalten.	Sehr gut, die meisten Inhalte stehen auch in HD-Qualität zur Verfügung. Ausnahmen gibt es bei älteren Inhalten.	Befriedigend, zahlreichen Full-HD- oder gar Ultra-HD-Videos steht eine große Masse an schlecht aufgelösten Clips gegenüber.	Sehr gut, viele der veröffentlichten Inhalte sind in Full HD verfügbar. Vimeo legt Wert auf gute Bildqualität.	Gut, die meisten Inhalte liegen hochauflösend vor.	Gut, die meisten Inhalte liegen hochauflösend vor.
Exklusive Inhalte	Kaum, die meisten Inhalte finden sich auch in den Bibliotheken anderer Streaminganbieter.	Kaum, die meisten Inhalte finden sich auch in den Bibliotheken anderer Streaminganbieter.	Kaum, die meisten Inhalte finden sich auch in den Bibliotheken anderer Streaminganbieter.	Kaum, teilweise sind bestimmte Veröffentlichungen zeitlich begrenzt exklusiv auf der Plattform zu finden.	Sehr gut, viele Kanäle produzieren exklusive Inhalte nur für Googles Videoplattform.	Gut, viele Formate werden exklusiv über Vimeo ausgestrahlt.	Sehr gut, da die meisten Inhalte Eigenproduktionen des Senders sind.	Sehr gut, da die meisten Inhalte Eigenproduktionen des Senders sind.
Jugendschutz	Sehr gut, die meisten Inhalte sind sauber gekennzeichnet. Zugang zu bestimmten Inhalten kann per PIN-Eingabe gewährt/eingeschränkt werden.	Sehr gut, die meisten Inhalte sind sauber gekennzeichnet. Zugang zu bestimmten Inhalten kann per PIN-Eingabe gewährt/eingeschränkt werden.	Sehr gut, die meisten Inhalte sind sauber gekennzeichnet. Zugang zu bestimmten Inhalten kann per PIN-Eingabe gewährt/eingeschränkt werden.	Sehr gut, die meisten Inhalte sind sauber gekennzeichnet. Zugang zu bestimmten Inhalten kann per PIN-Eingabe gewährt/eingeschränkt werden.	Ungenügend, YouTube bietet kaum Möglichkeiten, den Zugriff zu jugendgefährdenden Medien zu begrenzen.	Ungenügend, Möglichkeiten zum Jugendschutz bietet Vimeo kaum, allerdings sind die meisten Inhalte ohnehin ohne Alterseinschränkung.	Gut, potenziell jugendgefährdende Inhalte sind nur abends und nachts verfügbar.	Gut, potenziell jugendgefährdende Inhalte sind nur abends und nachts verfügbar.
Betriebssysteme	Windows, Mac OS X, iOS, Android	Windows, Mac OS X, iOS, Android	Windows, Mac OS X, iOS, Android	Windows, Mac OS X, iOS	Windows, Mac OS X, iOS, Android	Windows, Mac OS X, iOS, Android	Windows, Mac OS X, iOS, Android	Windows, Mac OS X, iOS, Android
Offline-Nutzung möglich	Nein, nur bei zusätzlich bezahlten Inhalten.	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein
Bandbreitenbedarf	Variabel, je nach Qualität des Streams.	Variabel, je nach Qualität des Streams.	Variabel, je nach Qualität des Streams.	Variabel, je nach Qualität des Streams.	Variabel, je nach Qualität des Streams.	Variabel, je nach Qualität des Streams.	Variabel, je nach Qualität des Streams.	Variabel, je nach Qualität des Streams.
Monatlich kündbar	Nein, da Jahresangebot.	Ja	Ja	Nicht zutreffend, da jeder Inhalt separat gekauft wird.	Nicht zutreffend, da Gratis-Angebot	Nicht zutreffend, da Gratis-Angebot	Nicht zutreffend, da Gratis-Angebot	Nicht zutreffend, da Gratis-Angebot
Zahlungsoptionen	Lastschrift, Kreditkarte, PayPal, Amazon Payments	Lastschrift, Kreditkarte, PayPal	Lastschrift, Kreditkarte, PayPal	Prepaid-Karten, PayPal, Kreditkarte	Nicht zutreffend, da Gratis-Angebot	Nicht zutreffend, da Gratis-Angebot	Nicht zutreffend, da Gratis-Angebot	Nicht zutreffend, da Gratis-Angebot
Gratis-Test möglich	Ja, 30 Tage.	Ja, der erste Monat muss bezahlt werden, die darauffolgenden 30 Tage sind kostenlos.	Ja, 30 Tage.	Nein	Nicht zutreffend, da Gratis-Angebot	Nicht zutreffend, da Gratis-Angebot	Nicht zutreffend, da Gratis-Angebot	Nicht zutreffend, da Gratis-Angebot
FAZIT	**Der Allrounder, das große Film- und Serienangebot gespickt mit einigen Formaten im O-Ton stellt eine große Zielgruppe zufrieden. Angesichts des Preises von nur ca. 4,00 Euro im Monat ist das Angebot sehr günstig.**	**Watchever ist besonders für Freunde von Filmen und Serien in Originalfassung spannend. Der monatliche Preis ist angemessen.**	**Maxdome ist der Klassiker unter den Angeboten und bietet ein solides Angebot zum vernünftigen Preis.**	**iTunes bietet eine riesige Auswahl an Filmen, Serien und Musik, ist aber relativ teuer, da jeder Inhalt separat gekauft werden muss.**	**Auf YouTube lassen sich unzählige Stunden vertrödeln. Vom lustigen Katzenvideo bis hin zur Bauanleitung für Flugzeugträger (-modelle) findet sich hier alles.**	**Vimeo ist in Deutschland weniger bekannt und bietet vor allem Produktionen von kleinen unabhängigen Filmemachern, die meist exklusiv für das Web produzieren.**	**Die Mediatheken der öffentlich-rechtlichen Fernsehsender bieten eine breite Auswahl ihrer Produktionen zum Streamen an. Die Qualität der Inhalte ist hochwertig, allerdings sind diese oft nur zeitlich begrenzt verfügbar.**	

Bild: avm.de, EyeWire

Fixer durch den Äther

Kabellose Internetverbindungen sind längst Standard, doch noch immer haben viele Anwender Probleme bei der optimalen Einrichtung. Wir zeigen, wie's richtig geht.

Breitbandinternetverbindungen sind aus dem täglichen Leben nicht mehr wegzudenken, egal ob zu Hause oder unterwegs. Doch was tun, wenn das heimische WLAN lahmt und man gefühlt die Datenpakete auch zu Fuß nach Hause tragen könnte?

Oftmals sind es nur Kleinigkeiten, die eine schnelle und stabile kabellose Übertragung verhindern. Wir zeigen Ihnen in diesem Artikel, worauf Sie beim Einrichten eines WLAN-Netzwerks achten müssen, erklären die wichtigsten Standards, erläutern wichtige Punkte, die vor dem Kauf der Geräte zu klären sind, und geben darüber hinaus sogar noch zahlreiche Tipps zur Fehlersuche und Optimierung der heimischen Infrastruktur.

Normenwirrwarr

Als Erstes ist es wichtig, sich einen Überblick der verschiedenen Standards und Normen, die es im WLAN-Umfeld gibt, zu verschaffen. Das kann Einsteiger leicht überfordern. Wir gehen daher kurz und prägnant auf die wichtigsten Punkte ein.

Auf den allermeisten Verpackungen prangen Aufdrucke, die mit Versprechungen wie „Entspricht dem Neuesten 802.11-Standard" werben. Das klingt auf den ersten Blick natürlich super, allerdings muss man wissen, dass die 802.11-Norm bereits einige Jahre alt ist und regelmäßig erweitert und aktualisiert wurde. Daher sollten Sie darauf achten, welche Versionsnummer angegeben ist.

Für Heimanwender sind die aktuellsten Geräte nach 802.11ac standardisiert. Diese Version erlaubt die höchstmöglichen Datenübertragungsraten von knapp 96 MBit/s bei einer Kanalbreite von 20 MHz. Erste kompatible Router und Adapter sind seit Ende 2013 auf dem Markt verfügbar.

Vorher war vor allem die 2009 etablierte Version 802.11n verbreitet. Diese hat bereits deutlich höhere Datenübertragungsraten ermöglicht als ihr Vorgänger 802.11b.

Leider finden sich immer noch viele Geräte nach dem alten b-Standard im Umlauf. Deren Einsatz sollten Sie in jedem Fall vermeiden, wenn Sie Ihr WLAN nicht unnötig ausbremsen möchten. Daher zeigen wir Ihnen auf den folgenden Seiten unter anderem, wie Sie herausfinden, ob eventuell ein altes Gerät Ihr WLAN ausbremst. Beim Neukauf müssen Sie sich weniger Sorgen machen: Modelle nach 802.11b-Standard finden sich höchstens noch bei Ebay als gebrauchtes Angebot.

Mit Bordmitteln

Bei unseren Tuning-Tipps verzichten wir weitestgehend auf zusätzliche Software und zeigen Ihnen, wie Sie mit Windows-Bordmitteln mehr Leistung aus dem WLAN-Netzwerk kitzeln. Auch geben wir Tipps, wie Sie mit kleinen Basteleien die Reichweiter verbessern können, und helfen bei der richtigen Platzierung der Geräte. Wir wünschen viel Spaß beim kabellosen Surfen!

Netzwerk-Basiswissen

Viele Anwender scheuen sich davor, Netzwerkeinstellungen anzupassen, weil es sich um ein sehr komplexes Thema handelt und zahlreiche Normen, Standards und Konfigurationsoptionen schnell für Konfusion sorgen und der Überblick verloren geht. Im ersten Kaptiel erklären wir Ihnen die absoluten Basics des Netzwerkens. So stellen Sie sicher, dass die Basisfunktionen alle korrekt funktionieren.

Korrekte Treiber

Man kann es nicht oft genug betonen: Korrekte und vor allem aktuelle Treiber sind das A und O eines jeden Systems. Das gilt für jede Komponente: Von der Grafikkarte über den Soundchip bis hin zum Netzwerkadapter, sei er kabellos oder nicht. Die in der Packung beigelegten Datenträger mit Treibern enthalten oft hoffnungslos veraltete Versionen.

Prüfen Sie daher auf der Webseite des Herstellers regelmäßig nach, ob Updates bereitstehen. Achten Sie auf die genaue Gerätebezeichnung, um den korrekten Treiber zu finden. Neben dem Handbuch hilft hier auch der Windows-Geräte-Manager weiter.

IP-Konfiguration

In den meisten Fällen vergibt ein Router die Adressen der einzelnen Geräte im Netzwerk, die sogenannten IPs, automatisch. Dabei ist es wichtig, dass jeder Computer, jedes Tablet, jedes Smartphone und auch jeder andere Teilnehmer im Netz nur genau eine Adresse besitzt. Haben zwei Geräte den gleichen Namen, kommt es zu Problemen.

Wie genau die Adressverteilung aussieht, muss Sie erst mal nicht kümmern. Stellen Sie nur sicher, dass im Konfigurationsmenü der einzelnen Netzwerkadapter „IP Adresse automatisch beziehen“ aktiviert ist. Mehr dazu lesen Sie im Kasten unten. Wer einen besseren Überblick behalten will und ohnehin nur ein eher kleines Netzwerk betreibt, kann die Adressen auch händisch vergeben, muss dabei aber aufpassen, dass keine Dubletten vorhanden sind. Details lesen Sie im Kapitel „WLAN optimieren“.

Freigaben prüfen

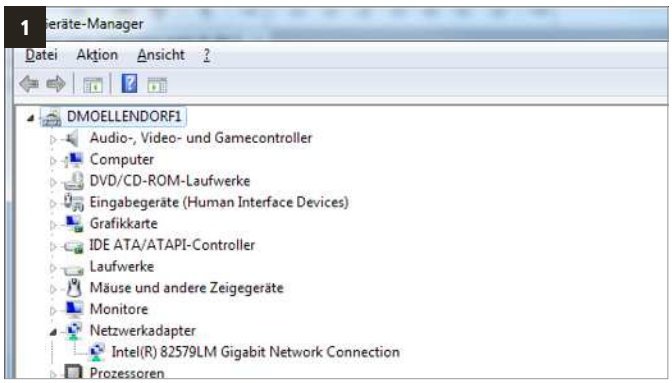
Wer ein Heimnetzwerk einrichtet, möchte meist auch Dateien zwischen mehreren Endgeräten teilen. Legen Sie daher zunächst fest, dass es sich bei Ihrem Netzwerk um ein Heimnetzwerk handelt. Aktivieren Sie anschließend die Netzwerkkennung, um den Geräten die Kommunikation möglich zu machen.

Abschließend sollten Sie definieren, welche Ordner und Dateien über das Netzwerk für wen zugänglich sind. Lassen Sie sich hier besser etwas mehr Zeit und denken Sie genau über die Richtlinien nach, die Sie in Ihrem Netzwerk etablieren möchten. Abschließend können Sie noch die Druckerfreigabe einrichten.

Die Windows-Grundlagen

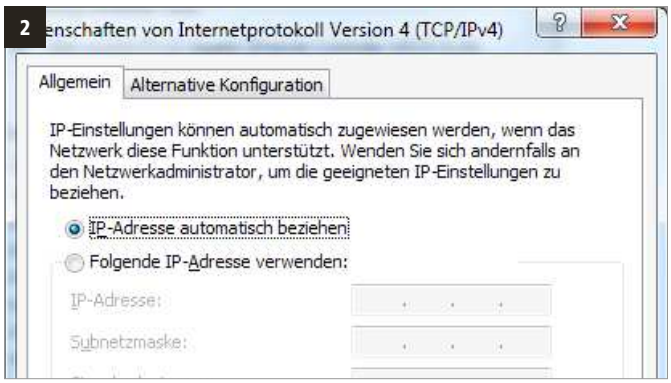
Bevor Sie erfolgreich ins Internet kommen und das weltweite Datennetz durchstreifen können, müssen Sie zunächst einige Einstellungen in Windows treffen, um den Zugang zu ermöglichen.

1



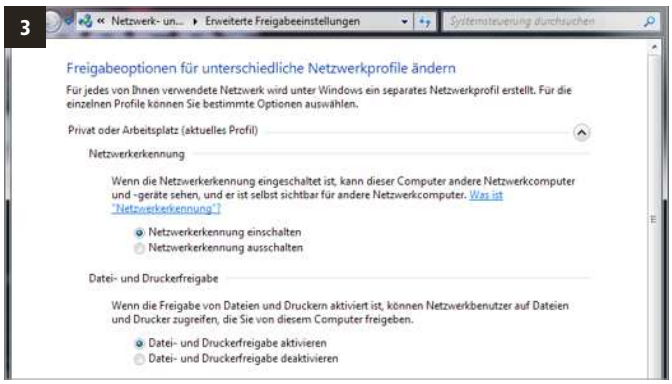
Im Geräte-Manager finden Sie eine Übersicht über alle Systemkomponenten. Dort sehen Sie auch, ob der Netzwerktreiber korrekt installiert ist.

2



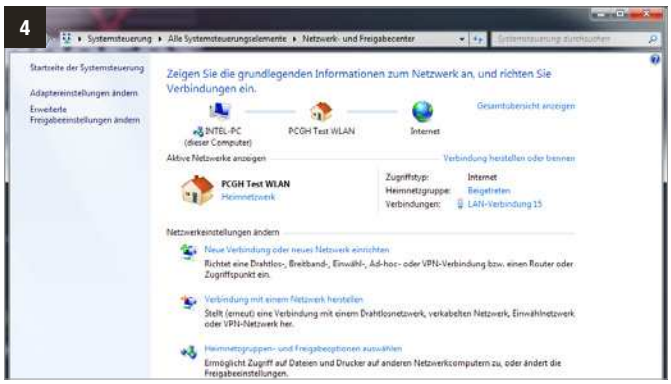
In den allermeisten Fällen dient der Router auch als DHCP-Server, der die IP-Adressen vergibt. Stellen Sie daher die automatische Adressvergabe ein.

3



Wenn Sie mehrere Rechner im gleichen Netzwerk betreiben und Daten austauschen wollen, sollten Sie die Datenfreigabe aktivieren.

4



Im Netzwerk- und Freigabecenter von Windows 7 und 8 finden Sie alle wichtigen Informationen rund ums Netzwerk grafisch aufbereitet.

Die wichtigsten Router-Einstellungen

Nicht nur am Spiele-PC, Laptop oder Tablet müssen die korrekten Einstellungen festgelegt sein, auch der Router will richtig konfiguriert werden, bevor die Netzwerkkommunikation rund laufen kann. Wir zeigen Ihnen am Beispiel einer Fritzbox, welche Optionen bei der Einrichtung des Routers am wichtigsten sind und welche Sie vernachlässigen können.

Warum Fritz?

Da es eine enorme Vielzahl an Routern auf dem Markt gibt, können wir natürlich nicht auf jedes Modell eingehen. Da aber viele Internetprovider in Deutschland Geräte von AVM ausliefern, eklären wir an einem solchen Beispiel exemplarisch die Einrichtung. Keine Sorge: Auch wenn die Oberfläche nicht 100-prozentig mit Ihrer übereinstimmt, finden sich die meisten Optionen an ähnlichen Stellen. Eine gewisse Übertragbarkeit ist also gegeben.

Einfach eingerichtet

Je nachdem welchen Internetanbieter Sie verwenden, gelingt die grundlegende Einrichtung der Fritzbox von ganz alleine. Bei 1&1 beispielsweise genügt es, einen mehrstelligen Zahlencode einzutragen, und schon werden die wichtigsten Punkte automatisch eingerichtet und der Internetzugang funktioniert.

Bei anderen Anbietern geht das ähnlich: Meist müssen nur der korrekte Benutzername und das entsprechende Passwort eingegeben werden (diese Daten finden Sie in den Dokumenten, die Ihrem Internetzugang beiliegen, oftmals werden diese mit dem Router verschickt).

Sollte Ihr Internetanbieter sich nicht in der Liste der vorkonfigurierten Profile befinden, können Sie dennoch auf einen Assistenten zurückgreifen, der Ihnen bei der Einrichtung der Internetverbindung behilflich ist.

Dabei werden Sie Schritt für Schritt durch den Installationsprozess geführt. Stellen Sie vorab sicher, dass Sie alle wichtigen Dokumente, die Ihren Anschluss betreffen, zur Hand haben. Diese werden für die Einrichtung üblicherweise benötigt. Abschließend bestätigen Sie alle Eingaben mit der Option „Speichern".

Um zu prüfen, ob die Installation des Internetzugangs auch geklappt hat, aktivieren Sie noch die Funktion „Internetverbindung nach dem Speichern der Einstellungen prüfen". Dadurch wird automatisch ein Test der diversen Einstellungen durchgeführt und Sie sehen direkt, ob alles funktioniert hat.

Wenn alle Parameter korrekt eingegeben worden sind, bekommen Sie nach wenigen Sekunden die Meldung „Die Prüfung der Internetverbindung war erfolgreich" zu sehen.

Fritzbox richtig einstellen

Die meisten Internetprovider in Deutschland liefern mittlerweile als Router diverse Fritzbox-Modelle von AVM aus. Die Oberfläche ähnelt sich in vielen Fällen stark oder ist sogar komplett identisch.

1

Im Fenster „Übersicht" finden Sie, wie der Name bereits nahelegt, alle wichtigen Informationen auf einen Blick.

2

Der Online-Monitor zeigt Ihnen an, welche Geräte gerade verbunden sind, und bietet zudem Statistiken zur Netzwerknutzung.

3

Das Menü „WLAN" erlaubt es Ihnen, den Namen Ihres Netzwerks zu ändern und viele weitere Parameter einzustellen.

4

Das Fenster „Ereignisse" protokolliert auf die Sekunde genau die Geschehnisse im Netzwerk. Das hilft bei der Fehlersuche.

SATURN
PRÄSENTIERT:

DIE DEUTSCHLAND-PREMIERE

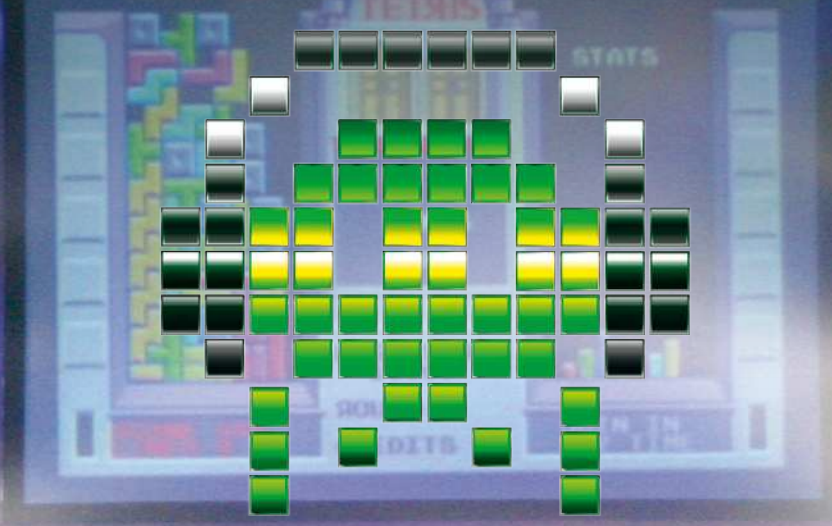
15.11.14
Samstag, 19.30 Uhr,
Stuttgart, Liederhalle

29.3.15
Sonntag, 20 Uhr,
Berlin, Tempodrom

21.3.15
Samstag, 20 Uhr,
München, Philharmonie

VIDEO GAMES LIVE™

Von Space Invaders bis Final Fantasy:
präsentiert von Tommy Tallarico – mit großem Orchester und Chor!



„Eine wunderschöne Aufführung!"
USA TODAY

„Ergreifend!"
The London Times

„Bezaubernd! Bombastisch!"
New York Times

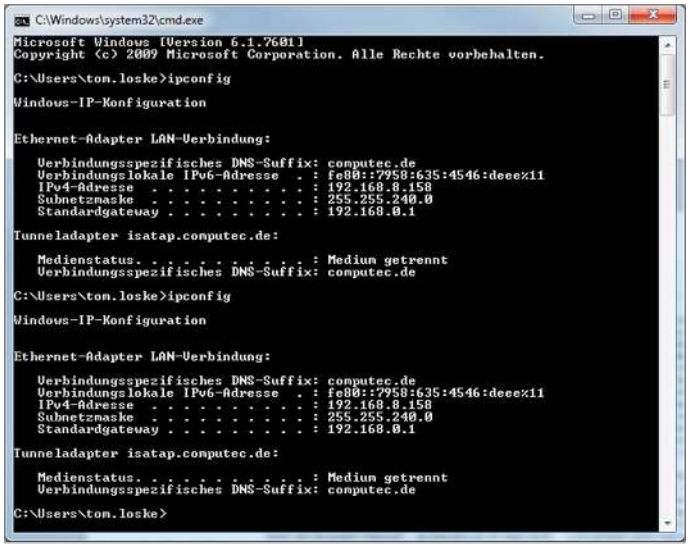
Mit der Musik von
Final Fantasy, Warcraft,
Sonic, Skyrim,
Metal Gear Solid,
Kingdom Hearts,
Castlevania,
Street Fighter II,
Mega Man,
Monkey Island,
Earthworm Jim u.v.m.!

StuttgartKonzert
tickets **0711-52 43 00**
www.stuttgartkonzert.de

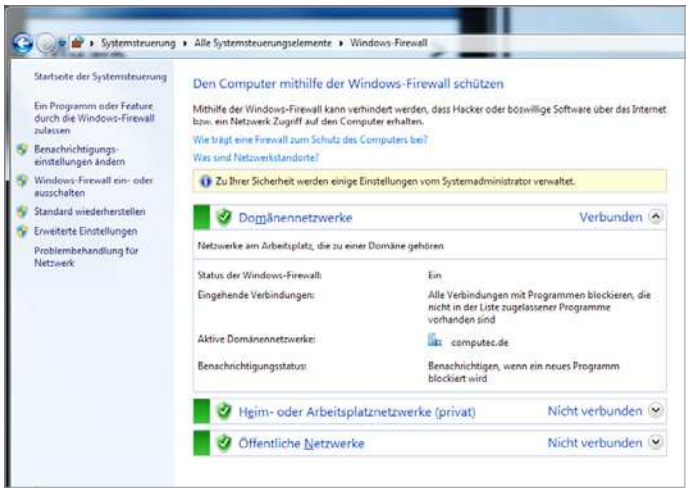
Berlin
tickets **089559686-13**
www.kulturgipfel.de

münchen event
tickets **089-93 60 93**
www.muenchenevent.de

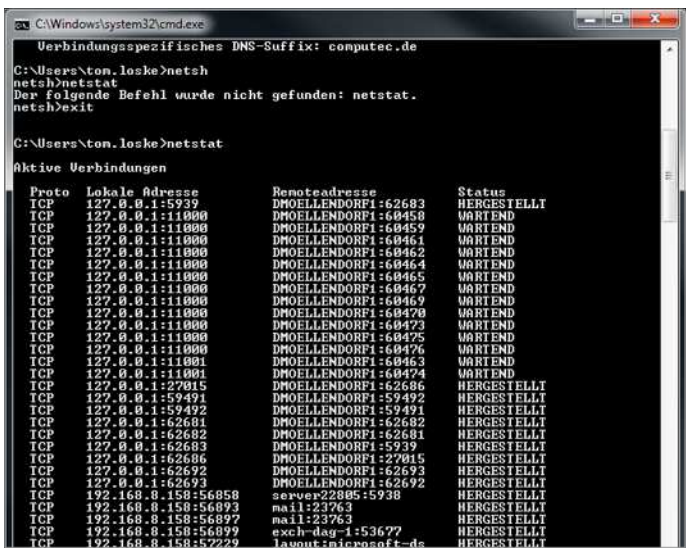
25 JAHRE computec LEIDENSCHAFT FÜR GAMES
ARTS & ENTERTAINMENT PRODUCTIONS



Mithilfe der Kommandozeile und des Befehls „ipconfig" erfahren Sie mehr rund um Ihr Heimnetzwerk.



Die Windows-Firewall leistet recht ordentliche Dienste – vorausgesetzt Sie haben Sie korrekt konfiguriert und Einschränkungen gesetzt.



Welche Anwendungen greifen eigentlich gerade aufs Netzwerk zu? Hier hilft der Befehl „netstat" weiter.

Infos einholen

Wenn es um Netzwerkverbindungen geht, gibt es eine nahezu unüberschaubare Vielzahl an Optionen und Parametern, die Informationen rund um Status und Funktionalität der Adapter und Protokolle geben. Diese erreichen Sie entweder über diverse Fenster in den Windows-Systemeinstellungen oder dem Kontroll-Zentrum Ihres Routers. Ein alternativer Weg führt über die mittlerweile nur noch selten genutzte Kommandozeile. Dort werden die benötigten Daten zwar nicht grafisch aufbereitet, doch dafür bekommt man nahezu alle wichtigen Informationen gesammelt an einem Punkt – solange man nur die passenden Befehle kennt. Wir geben einen kurzen Überblick der am häufigsten genutzten Kommandos.

Befehl ausführen

Haben Sie keine falsche Scheu vor der Windows-Kommandozeile: Auch wenn Sie wie ein Relikt aus grauer Vorzeit wirkt, ist sie heute immer noch nützlich. Am einfachsten erreichen Sie den Prompt unter Windows 7 und 8, indem Sie die Windows-Taste drücken und das Kürzel „cmd" eintippen und anschließend mit „Enter" bestätigen.

Nun öffnet sich ein schwarzes Fenster, in dem Sie dazu aufgefordert werden, einen Befehl einzugeben, der ausgeführt werden soll. Für die Überwachung der netzwerkrelevanten Daten stehen eine viele Tools zur Verfügung, die wir Ihnen nun vorstellen.

Das große Ganze

Der wohl wichtigste Befehl in diesem Zusammenhang lautet „ipconfig". Nachdem Sie die Eingabe bestätigt haben, listet Ihnen Windows nach ein paar Sekunden alle grundlegenden Daten rund um Ihre Netzwerkverbindungen auf.

Neben Informationen zu Ihrer kabellosen Internetverbindung finden Sie auch Daten rund um alle anderen installierten Netzwerkadapter. Das fängt beim kabelgebundenen Ethernet an und geht hin zu virtuellen Maschinen und Tunnelverbindungen. Letztere werden beispielsweise dafür genutzt, um von zu Hause aus auf ein Firmennetzwerk zugreifen zu können.

Besonders interessant im ipconfig-Infofenster sind die zugeordneten IP-Adressen. So können Sie leicht überprüfen, ob Ihr Gerät überhaupt eine eindeutige Zuordnung im Netzwerk besitzt – ist dies nicht der Fall, kann keine Verbindung zum Internet oder anderen Umgebungen aufgebaut werden.

Noch mehr Daten bekommen Sie geliefert, wenn Sie den ipconfig-Befehl mit dem Attribut „/all" erweitern. Dann zeigt Ihnen Windows auch noch die sogenannten MAC-Adressen der verschiedenen Netzwerkgeräte an. Diese sind für jeden Adapter einzigartig und können nur ein einziges Mal vergeben werden.

Das spielt beispielsweise bei der Absicherung von Netzwerken eine Rolle: Wenn Sie nicht möchten, dass fremde Geräte Zugriff auf Ihr WLAN bekommen, erlauben Sie nur den MAC-Adressen Ihrer privaten Geräte (Laptop, Smartphone, Tablet etc.), sich in Ihr Netzwerk einzuklinken. Bevor sich ein fremdes Objekt verbinden kann, müssen Sie dann die entsprechende MAC-Adresse in die Liste der erlaubten Geräte aufnehmen. Dieser Schritt geschieht über das Kontrollzentrum Ihres Routers, das Sie über den Browser erreichen.

Mit der Erweiterung „/renew" können Sie von der Kommandozeile aus dafür sorgen, dass die vergebenen IP-Adressen vom DHCP-Server (diese Aufgabe übernimmt in den meisten Fällen Ihr Router) neu vergeben werden. Das kann helfen, falls einzelne Geräte im Netzwerk Probleme haben, aufs Internet zuzugreifen, weil eine fehlerhafte IP-Adresse vorliegt.

Vergessen Sie nicht, vorab mit dem Befehl „ipconfig /release" die aktuell vergebenen IP-Adressen freizugeben, sodass anschließend eine Neuverteilung durch das gerade geschilderte Kommando „/renew" stattfinden kann.

Jemand daheim?

Der nächste Befehl, den wir Ihnen vorstellen möchten, lautet „ping“. Damit können Sie leicht überprüfen, ob Ihr Rechner Zugriff aufs Internet hat oder auch ob nur eine bestimmte Webseite aktuell nicht erreichbar ist.

Konkret funktioniert die Anwendung des Befehls folgendermaßen: Öffnen Sie wie vorab beschrieben die Kommandozeile und tippen Sie nun „ping www.pcgameshardware.de“ ein. Anschließend wird ein 32 Byte großes Signal an die gewünschte Webseite gesendet, die dann (hoffentlich) antwortet. Nachdem die Rückmeldung eingetroffen ist, bekommen Sie zudem eine Information über die Gesamtlaufzeit des Signals.

Je niedriger der Wert, umso schneller reagiert die Gegenseite. Das ist besonders bei Online-Spielen wichtig, da es ansonsten zu den gefürchteten „Lags“, Verzögerungen im Spielablauf, kommt, die im Zweifel nicht nur das virtuelle Leben, sondern gleich das gesamte Spiel kosten. Insbesondere bei Titeln wie DayZ, in denen der Tod des Charakters unwiderruflich ist, kann ein Ableben durch zu hohen Ping enorm ärgerlich sein.

Als Testobjekt für den ping-Befehl muss übrigens keine Webseite dienen, auch ein anderer Rechner im eigenen Netzwerk oder ein beliebiger Server kann dazu herhalten. Voraussetzung ist lediglich, dass Sie die genaue IP-Adresse des zu testenden Systems kennen.

Im schlimmsten Fall bekommen Sie überhaupt keine Antwort von der Gegenseite – dann bekommen Sie eine Fehlermeldung, die lautet üblicherweise „Zeitüberschreitung bei der Anfrage“. Das bedeutet, dass die getestete Webseite, der Rechner oder Server nicht rechtzeitig geantwortet hat.

Um zu testen, ob das Problem auf Ihrer Seite liegt, lohnt es sich, einen weiteren Test mit einem anderen Partner durchzuführen. Bei diesem sollten Sie sich sicher sein, dass er online und verfügbar ist – www.google.de bietet sich hier immer an, da die große Suchmaschine quasi keine Downtimes besitzt.

Wenn Sie überprüfen möchten, ob es bei der Antwortzeit der Gegenseite zu starken Schwankungen kommt (auch das kann bei Online-Spielen extrem störend sein und zu Lags führen), lohnt es sich, einmal den Befehl „ping www.pcgameshardware.de -t“ auszuprobieren.

Durch die Erweiterung „-t“ wird ein Dauertest durchgeführt, mit dem Sie leicht erkennen können, ob es zu Abweichungen bei der Antwortzeit der Gegenseite kommt. Im Idealfall bleibt der Wert möglichst konstant. Das spricht für eine stabile Verbindung zur Gegenseite. Abbrechen können Sie den Test durch Drücken von „Strg + C“ oder indem Sie das Fenster der Kommandozeile einfach mit der Maus schließen.

Wohin gehst du?

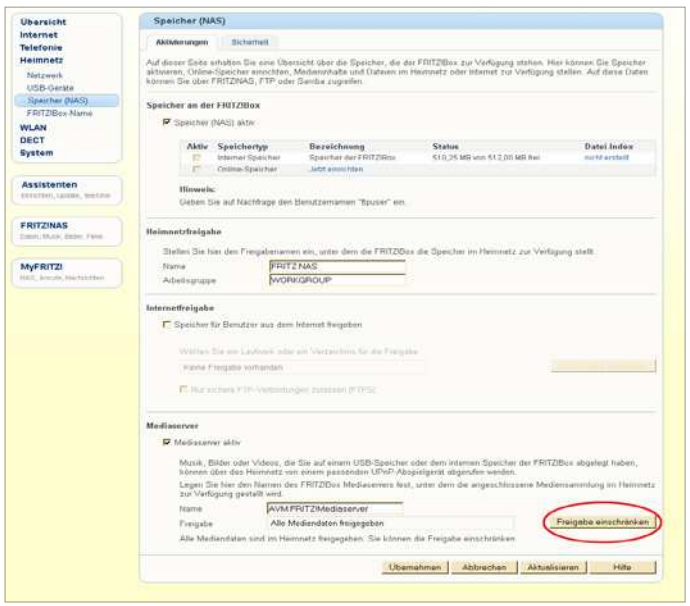
Der Befehl „tracert“ ist für Heimanwender letztlich Spielerei, liefert aber dennoch einen interessanten Einblick in die Funktionsweise des Internets.

Wie Ihnen klar sein dürfte, kommuniziert Ihr Rechner nicht direkt mit den diversen Servern und Webseiten in den Weiten des Internets. Alle Verbindungen kommen immer über Zwischenschritte und Knotenpunkte zustande. Wie viele das sind, ist sehr unterschiedlich und hängt davon ab, wie Ihr Netzwerk organisiert ist, wo Sie wohnen und wo (in Relation zu Ihnen) der Server steht, den Sie erreichen möchten. Der erste Schritt auf jedem Weg ins Netz geht dabei natürlich über Ihre Fritzbox beziehungsweise Ihren Router.

Versuchen Sie beispielsweise, eine australische Webseite zu erreichen, führt der Weg dorthin über mehr Stationen, als wenn Sie einfach nur die in Deutschland liegenden Server von PC Games Hardware ansurfen. „Tracert“ liefert für jeden Zwischenschritt Informationen zum Ping und der Signallaufzeit. Das hilft Ihnen dabei, herauszufinden, wo Probleme bei der Verbindung liegen. Wenn beispielsweise Ihr Router bereits sehr lange braucht, um zu das Signal weiterzuleiten, liegt es nahe, dass hier ein Fehler vorliegt. Kommt es hingegen an späteren Stellen zu Verzögerungen, liegt es eventuell am Provider oder

Bild: AVM

Neuere Modelle der Fritzbox lassen sich auch als Medienserver verwenden und können Inhalte direkt an den Fernseher streamen.



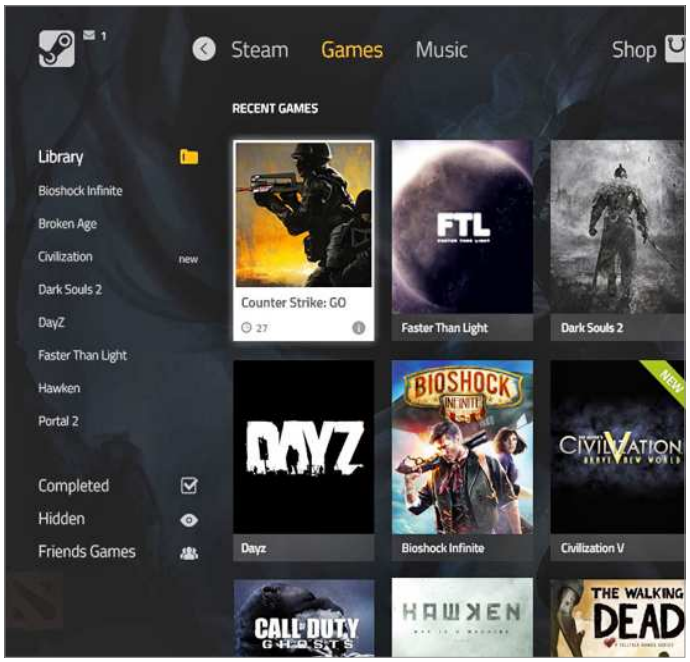
Ebenfalls praktisch ist die NAS-Funktionalität der Fritzbox. Damit administrieren Sie lokale Festplatten im Netzwerk.

Bild: AVM

Das Mediencenter der Fritz-Box lässt sich auch per Smartphone steuern. Sowohl für iOS als auch für Android sind Apps verfügbar.

Bild: AVM

Die Urlaubsfotos auf dem Fernseher genießen? Mit dem Mediencenter der Fritzbox problemlos möglich.



Valves digitale Distributionsplattform Steam kann seit Neuestem auch Spiele von einem Rechner zum anderen streamen – auch kabellos.

Musikdienste wie Spotify & Co profitieren von einem für Medienstreaming optimierten WLAN-Netzwerk.

aber auch an dem Server, den Sie gerade zu erreichen versuchen. In diesem Fall können Sie meistens leider kaum etwas tun, um das Problem zu beheben. Hier hilft nur warten – und hoffen, dass der entsprechende Admin den oder die Fehler schnell behebt.

Was ist eigentlich los?

Auch über die Aktivitäten im heimischen Netzwerk können Sie sich per Kommandozeile schnell und einfach einen Überblick verschaffen. Das klappt mit dem Befehl „netstat".

Dieser zeigt Ihnen auf die Schnelle an, welche Programme gerade Zugriff auf das Netzwerk haben und zudem ob Daten gesendet oder empfangen werden. Ebenso können Sie erkennen, über welche Protkolle und Ports die Pakete übermittelt werden sollen.

Auf den ersten Blick wirken die angezeigten Informationen alle recht kryptisch, sind aber leicht zu verstehen. Am wichtigsten ist wohl die Spalte „PID". Diese Nummern zeigen an, um welche Anwendung beziehungsweise um welchen Prozess es sich bei dieser Netzwerkverbindung handelt. Konsultieren Sie den Taskmanager, um mehr herauszufinden. Die Prozess-ID hilft Ihnen, mögliche Schadsoftware zu identifizieren und entsprechend zu beseitigen.

Und noch viel mehr

„Netstat" ist nur eine Befehl aus einer ganzen Sammlung, die alle mit dem Präfix „Net" beginnen und unterschiedliche Aufgaben haben. Da diese aber in unseren Augen weniger interessant sind, gehen wir hier nicht separat darauf ein.

Um Ihnen dennoch eine Kurzvorstellung zu geben, sei beispielsweise „net share" genannt, der Ihnen anzeigt, welche Ordner auf Ihrem Rechner freigegeben sind und wer darauf Zugriff hat. Wer mehr wissen möchte, tippt einmal „net /?" in die Kommandozeile ein und bekommt einen ganzen Haufen möglicher Befehle vorgeschlagen. Mehr Infos zu den einzelnen Punkten können Sie entweder im Netz nachlesen oder auch direkt die integrierte Hilfefunktion der Kommandozeile konsultieren, indem Sie „net help" eingeben und den Namen des Befehls anhängen, über den Sie mehr wissen möchten. Ein Beispiel: „net help share". Lassen Sie sich nicht von der Optionsvielfalt verwirren. Zahlreiche Parameter sind für den Alltagsgebrauch absolut irrelevant.

Profilstatus ändern

Was viele nicht wissen: Auch die Einstellungen der verschiedenen WLAN-Profile lassen sich per Kommandozeile editieren und anpassen. Das macht die Verwaltung etwas einfacher, als den Umweg über das recht umständlich zu bedienende Netzwerk- und Freigabecenter von Windows zu gehen.

Insbesondere mit mobilen Geräten verliert man zudem schnell den Überblick darüber, welche Profile überhaupt angelegt sind. Gerade Vielreisende müllen sich die Netzwerkeinstellungen mit einer Vielzahl an Profilen zu, die nie wieder benötigt werden, beispielsweise Hotel- oder Flughafenzugänge, die nur einmalig eingesetzt werden und anschließend ihre Gültigkeit verlieren.

Um eine Übersicht zu bekommen, tippen Sie in der Kommandozeile den Befehl „netsh wlan show" ein. Dieser listet nun alle jemals eingerichteten kabellosen Verbindungen auf. Detaillierte Informationen erhalten Sie, wenn Sie den Befehl um „profile" und dann den Namen des entsprechenden Profils erweitern. Dort können Sie beispielsweise einsehen, welche Sicherheitsmethode das fragliche WLAN verwendet hat.

Wenn Sie sich nicht mehr an den WLAN-Schlüssel erinnern, diesen aber herausfinden möchten, hilft in diesem Zusammenhang die Befehlserweiterung „key=clear" weiter. Dieses Kommando setzt eine Flagge, die netstat wissen lässt, dass die WLAN-Passphrase im Klartext wiederzugeben damit man sich diese so notieren kann.

Unnötig gewordene Profile lassen sich per Kommandozeile leicht entfernen: Einfach den Befehl „net sh wlan delete Profilname" eingeben und schon sind das Profil und alle dazugehörigen Einstellungen gelöscht und stören nicht mehr.

Heimnetz absichern

Ein Heimnetzwerk ist eine tolle Sache: Es ermöglicht, Daten untereinander auszutauschen und im gesamten Haushalt zu verteilen, egal ob es sich dabei um den Spiele-Rechner, den HTPC, einen Laptop oder gar ein Smartphone oder Tablet handelt.

Obwohl Heimnetze aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken sind, gehen viele Anwender mit allzu naiven Vorstellungen an das Thema heran und vernachlässigen die Sicherheit aufs Gröbste. Da wundert es wenig, wenn in den Nachrichten fast täglich Neuigkeiten über geklaute Daten von Privatandwendern, aber auch Firmen veröffenltlicht werden. Allein im Jahr 2014 gab es schon mehrere solcher Vorfälle, bei denen Millionen von personenbezogenen Daten aufgrund schlechter Netzwerksicherung abgegriffen werden konnten.

Ein perfektes Sicherheitssystem gibt es natürlich nicht. Dennoch möchten wir Ihnen in diesem Teil des Artikels einige Tipps an die Hand geben, die Ihnen helfen, Ihr heimisches Netzwerk ein wenig sicherer zu gestalten, und den Fremdzugriff erschweren. Dabei gehen wir zunächst auf die absoluten Grundlagen ein, bevor wir Ihnen einige fortgeschrittene Techniken zur Netzwerksicherung präsentieren. Der erste Schritt ist es, ein sicheres Passwort für den Router zu wählen und einzurichten.

Sesam, öffne dich!

Das Passwort war einmal: Studien haben gezeigt, dass die Sicherheit von Kennwörten maßgeblich von der Länge abhängt. Die Komplexität steht hingegen erst an zweiter Stelle.

Aus diesem Grund empfehlen wir Ihnen, Passphrasen anstatt Passwörte zu verwenden. „PCGames HardwareistmeinLieblingsmagazin!1elf“ wäre ein verhältnismäßig sicheres Beispiel. Die Zeichenzahl ist ausreichend lang. Hinzu kommt, dass sowohl Groß- als auch Kleinbuchstaben sowie Zahlen und Sonderzeichen vorkommen. Perfekt ist es aber immer noch nicht, da die Komplexität noch weiter zunehmen könnte, etwa so: „PCGam3sHardwar3istm3inLi3blingsmagazin!13lf“. Um diese Passphrase zu knacken, muss ein potenzieller Angreifer schon sehr viel Zeit investieren, damit er Zugriff zum Netzwerk zu erlangt.

Wenn Sie wissen möchten, wie sicher Ihre Passwörter sind, so werfen Sie doch einen Blick auf „https://review.datenschutz.ch/passwortcheck/check/php“. Diese Seite gehört dem Datenschutzamt des Kantons Zürich in der Schweiz. Dort können Sie überprüfen, wie sicher Ihr Passwort wirklich ist. Zudem gibt die Seite Tipps beim Erstellen eines sicheren Kennworts.

Laut Schätzungen der Seite würde es einen Hacker übrigens weit über 100 Millionen Jahre kosten, um das von uns vorgeschlagene Passwort herauszufinden (bei mehr als 2 Milliarden Versuchen pro Sekunde wohlgemerkt!).

Langer Rede kurzer Sinn: Sichern Sie den Zugang zu Ihrem Router mit einem sicheren Kennwort ab!

WLAN-Passwort anpassen

Ähnliches gilt übrigens für das WLAN-Passwort. Zwar werden moderne Router mit angeblich sicheren Passwörten ausgeliefert, die per Zufall generiert wurden und meist aus langen Zahlenketten bestehen. Wie wir oben gesehen haben, sind solche Lösungen aber nicht wirklich ideal, da Sie zwar die erforderliche Länge aufweisen, aber nicht komplex genug sind, um echte Sicherheit zu bieten.

Um bei einer Fritzbox ein neues Kennwort zu vergeben, klicken Sie auf den Reiter „WLAN“ und anschließend auf den Punkt „Sicherheit“. An dieser Stelle möchten wir noch mal darauf hinweisen, dass Sie für jeden Zugang ein individuelles Passwort festlegen sollten.

Standardprofil deaktivieren

Wenn sich neue Geräte bei Ihrem Router anmelden, bekommen diese ein Profil zugewiesen. In den meisten Fällen ist dies ein Standard-

Keine Netzwerkverbindung? Überprüfen Sie, ob Ihr Computer den WLAN-Adapter eventuell aus Energiespargründen abgeschaltet hat.

Viele Router bieten mittlerweile die Möglichkeit, einen Gästezugang einzurichten. So können Freunde aufs WLAN zugreifen, ohne dass Sie Ihr Passwort rausgeben müssen.

Praktisch bei der Fehlersuche: eine grafische Übersicht der Aktivitäten im Netzwerk. Im Bild ein Screenshot von einem Asus-Router.

Bild: Asus

Mit solchen PCI-Express-Steckkarten ermöglichen Sie auch einem klassischen Desktoprechner den Zugriff auf kabellose Verbindungen.

Bild: AVM

Alternativ lassen sich auch solche USB-Sticks nutzen. Diese haben manchmal eine schlechtere Empfangsqualität, da die Antenne kleiner ist.

Bild: AVM

Mit solchen Repeatern für die Steckdose erweitern Sie die Reichweite Ihres WLAN um ein Vielfaches. Ideal bei mehrstöckigen Häusern.

profil, das keinen Einschränkungen beim Internetzugriff und anderen Netzwerkaktivitäten unterliegt. Unterbinden Sie dies daher, indem Sie die Rechte des Standardprofils anpassen und etwa den Internetzugriff komplett verweigern.

Windows-Rechte anpassen

Man kann es eigentlich nicht oft genug sagen, dennoch ist es immer noch viel zu häufig der Fall: Der PC wird dauerhaft mit einem Administratorkonto betrieben.

Wer im Internet surft, setzt sich zahlreichen Gefahren aus, seien es Trojaner, Viren, Datendiebe oder sonstige Malware. Viele Angriffe ließen sich vereiteln, wenn die Anwender darauf verzichten würde, Windows mit Admin-Rechten zu verwenden.

Ein Benutzerkonto mit eingeschränkten Rechten ist über die Benutzerkontensteuerung in Windows 7 und 8 schnell eingerichtet und verringert das Risiko, im Internet Opfer von Angriffen zu werden, enorm. Dies liegt unter anderem daran, dass Gastzugänge nicht die Berechtigung haben, unautorisierte Software zu installieren oder auszuführen. Das bedeutet nicht, dass Sie nun magisch vor allen Gefahren geschützt sind, es reduziert das Risiko eines Datenklaus oder einer Infektion mit schädlicher Software aber spürbar.

Alles im Blick

Über die Fritzbox können Sie nicht nur sehen, welche Geräte gerade im Netzwerk angemeldet sind, sondern auch welche es jemals waren. Meist sind diese aber mit recht kryptischen Namen versehen. Identifizieren Sie die Geräte anhand Ihrer MAC-Adresse und weisen Sie ihnen für die Zukunft Klarnamen zu, beispielsweise „Steambox“, „Office-PC“, „Laptop“, „Playstation 4“ und so weiter.

Das hilft dann auch enorm bei der Verwaltung der Rechte der einzelnen Geräte. So können Sie leicht überprüfen, auf welche Dienste Ihre Konsole Zugriff hat und auf welche nicht. Auch können Sie Beschränkungen bei den Zugriffszeiten definieren, etwa wenn Sie nicht möchten, dass der Nachwuchs nach einer bestimmten Uhrzeit noch im Internet unterwegs ist. Dann sperren Sie entsprechend die Zugriffsmöglichkeiten fürs Internet auf den gewünschten Zeitraum.

Unbekannte abweisen

Hin und wieder kann es vorkommen, dass unbekannte Geräte versuchen, auf Ihr WLAN zuzugreifen. Das kann ein Angriff sein oder aber auch nur ein Gast, der sein Smartphone dabeihat und WLAN aktiviert hat.

Stellen Sie in Ihrer Fritzbox ein, dass nur bekannten Geräten der Zugriff auf das WLAN gestattet wird. Das bedeutet zwar, dass Sie jedes Mal, wenn Sie ein neues Gerät, beispielsweise einen Laptop, in Ihr Netzwerk integrieren möchten, dies zuvor von einem anderen Rechner aus in Ihren Routereinstellungen explizit erlauben müssen, dafür erhöht es die Sicherheit Ihres WLAN deutlich.

Damit das neue Gerät Zugriff auf das kabellose Netzwerk bekommen kann, muss Ihnen die einzigartige MAC-Adresse bekannt sein. Diese fügen Sie dann in der Fritzbox der Liste der erlaubten Verbindungen ein und schon sollte der Zugriff möglich sein.

Falls Sie noch einen alten Windows-XP-basierten PC im Heimnetz haben, so empfehlen wir Ihnen, diesem den Internetzugriff komplett zu verweigern. Selbst wenn das Gerät als Medienserver dient und andere Clients im Netz bedient, ist dieses nämlich nicht notwendig. Seitdem der Support für XP von Microsoft eingestellt wurde, steigt die Zahl der Schädlinge stetig an. *(mp)*

Fazit

Kabellos glücklich

Wie Sie sehen, bringt ein WLAN-Netzwerk nicht nur jede Menge Spaß und Nutzen mit sich, sondern auch eine ganze Menge Verantwortung. Wer eine wirklich sichere Umgebung betreiben möchte, der muss sich mit vielen Richtlinien auseinandersetzen und einiges an Zeit in die Verwaltung investieren. Am Ende lohnt sich der Aufwand jedoch, da Sie beim Arbeiten und Spielen im Netz wesentlich beruhigter an die Sache herangehen können – ohne Sorge vor Angriffen.

EISKALTE-SILENT PERFORMANCE

Alpenföhn

ENGINEERED IN GERMANY

BROCKEN2

// Dual-Lüfter-Konfiguration für extreme Performance
// Innovative Wing-Boost-2 Fans mit asymmetrischem Design
// Twin-Tower mit Gapless-H.D.T.-Technologie
// Kompakter Aufbau für hohe Kompatibilität

FÜR DIE HORDE DER GAMER

CK GREEN ORC GAMING-SYSTEM

- Starkes Gigabyte G1 Sniper B5 Mainboard
- Schnelle Intel Core i5 CPU, 8 GB RAM
- GeForce GTX 770 OC, 120 GB SSD
- Grüne Optik: Matterhorn Pure mit LED-Lüftern

intel inside CORE i5

KING MOD SYSTEMS

Alle Preisangaben inkl. 19% MwSt., exkl. Versandkosten. Irrtümer, Druckfehler und Preisänderungen vorbehalten.

Caseking Outlet: Gaußstr. 1, 10589 Berlin eMail: info@caseking.de tel. bestellen: 030 52 68 473 00

Hier bestellen: caseking.de Mehr Informationen: alpenfoehn.de

ASUS®

IN SEARCH OF INCREDIBLE

SUPPORTS intel inside CORE

intel inside CHIPSET H97

H97-PRO GAMER

BOOST YOUR GAME

GRANDIOSER SOUND

SupremeFX: Fortschrittliche Abschirmung gegen Störgeräusche und hochwertige Komponenten für erstklassigen Gamingsound!

SCHNELLES NETZWERK

Intel Gigabit Ethernet: Extrem schnelle Übertragungsraten, niedrige Prozessor-Belastung und besondere Stabilität für lagfreie Gaming-Sessions!
GameFirst II: Exklusive Traffic-Shaping Technologie für niedrige Pings und priorisierte Bandbreite für Spiele.

RUNDUMSCHUTZ

Außergewöhnlich langlebige Komponenten, von selbstrückstellenden Sicherungen bis 10k Black Metallic Kondensatoren.

NEXTGEN SCHNITTSTELLEN

10 Gbit/s M.2 & SATA EXPRESS: Die perfekte Wahl für Laufwerke für ein Spiele-Erlebnis mit extrem kurzen Ladezeiten.